

中北大学

# 本科培养方案

(2017 版)

专 业 名 称	<u>金属材料工程</u>
专 业 代 码	<u>080405</u>
学 院 名 称	<u>材料科学与工程</u>
培养方案执笔人签字	<u>潘保武</u>
学科（术）带头人签字	<u>赵宇宏</u>
教学院长签字	<u>李迎春</u>
院 长 签 字	<u>侯华</u>

2017 年 03 月

# 金属材料工程专业培养方案

## 培养目标：

本专业培养适应地方经济建设、国防现代化建设和社会发展需要，能在材料、机械、冶金、航空航天、汽车等相关行业和领域，从事金属材料设计与制备、材料结构研究与分析、组织性能控制、材料改性等方面的科学研究、技术开发、工艺与设备设计、组织管理等的工程型技术人才。

预期学生在毕业后五年左右能达到的具体目标：

1、具有材料、机械、化学等多学科知识背景，能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识解决金属材料制备、组织性能控制以及改性等领域的复杂工程问题；

2、具备工程实践能力和创新意识，具有运用科学方法和观点并使用现代工具在金属材料工程等领域从事科学研究、设计开发、生产组织与管理的能力；

3、熟悉所从事相关领域的法律、法规与工程标准，在解决复杂工程问题时，能够全面考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素；具有良好的人文社会科学素养、社会责任感，理解并遵守工程职业道德和规范；

4、具备国际视野、良好的沟通交流能力，善于在多元文化的场合针对客户、同行、公众有效表达自己观点并达成沟通目标，能够在多学科背景下的研究或工程项目中快速融入团队，定位并承担自己的责任；

5、能够积极跟踪并适应社会与职业发展，学习、掌握和开发新兴技术和工具，不断更新知识和提升能力。

## 培养要求：

1、工程知识：能够将数学、物理、化学等自然科学、工程基础和金属材料工程专业知识用于解决金属材料制备、组织性能控制及改性等领域所面临的复杂工程问题。

2、问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理和金属材料工程专业的基础理论知识识别、表达，并通过文献研究分析金属材料制备、组织性能控制及改性等复杂工程问题，以获得有效结论。

3、设计/开发解决方案：能够基于金属材料的成分、组织、结构、生产工艺、性能的基本规律，针对金属材料制备、组织性能控制及改性等的复杂工程问题，合理选材，设计/开发满足特定需求的加工技术及工艺流程等，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、环境等因素。

4、研究：能够基于金属材料工程科学原理和科学方法对金属材料制备、组织性能控制、改性等

复杂工程问题进行研究，能够设计可行的实验方案，开展实验，对实验结果进行分析与数据处理，并通过信息综合得到合理有效的结论。

5、使用现代工具：能够针对金属材料制备、组织性能控制及改性等领域复杂工程问题，开发、选择和使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，进行金属材料的组织性能检测与分析，并对金属材料工程领域复杂工程问题进行预测和模拟，并能够理解其局限性。

6、工程与社会：能够基于金属材料工程相关背景知识合理分析或预测产品设计、研发或加工过程中可能出现的问题，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。

7、环境和可持续发展：具有环保意识，能够理解和评价针对金属材料设计、制备及改性等领域复杂工程问题的专业工程实践对生态环境和社会可持续发展的影响。

8、职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在金属材料工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，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。

10、沟通：能够就金属材料的设计、制备、组织性能控制及改性等的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、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的项目实践环节加以应用。

12、终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，掌握合理的学习方法，有不断学习和适应社会发展的能力。

### **核心课程：**

材料科学与工程基础、物理化学、材料热力学、金属学原理、固态相变原理及应用、机械制造基础、材料力学性能、材料物理性能、金属材料现代分析技术、金属材料学、失效分析及质量检测、热处理设备及自动控制、现代材料制备技术、金属腐蚀与防护等。

### **主要实践教学环节（含主要专业实验）：**

军训、金工实习、生产实习、专业课程设计、计算机在材料科学中的应用实验、专业基础实验、专业综合实验、毕业论文。

**修业年限：**四年。

**授予学位：**工学学士。

毕业学分：185 学分。

### 金属材料工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	2	96	48	48	1-6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	48		4	
	B01110001	体育（1）	1	144	144		1	
	B01110002	体育（2）	1				2	
	B01110003	体育（3）	1				3	
	B01110004	体育（4）	1				4	
	B01070001	C 语言程序设计	3.5	72	40	32	2	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128	128			
		小计	50.5	1016	840	176		
学科基础教育课程	B02080001	高等数学 A(1)	5.5	88	88		1	
	B02080002	高等数学 A(2)	5.5	88	88		2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		1	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		2	
	B02080023	大学物理 B(1)	4.5	72	72		2	

### 金属材料工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02080024	大学物理 B(2)	3.5	56	56		3	
	B02080025S	大学物理实验（1）	1	24		24	3	
	B02080026S	大学物理实验（2）	1.5	32		32	4	
	B02080031	大学化学	2	32	32		1	
	B02020005	工程制图 B	3	48	48	0	1	
	B02020016	机械设计基础 B	3.5	56	46	10	5	
	B02050009	电路电子技术	5	80	60	20	4	
	B02080048	物理化学 D	3	48	48		3	
	B02080067	工程力学	2.5	40	40		3	
	B02030201	材料热力学	2	32	32		4	
	B02030202	金属学原理	4.5	72	72		4	
	B02030204	固态相变原理及应用	4	64	64		5	
	B02030205	材料力学性能	2.5	40	40		5	
	B02030206	材料物理性能	2.5	40	40		5	
	B02030207	材料科学与工程基础	1.5	24	24		5	
B02030208	机械制造基础	2	32	32		5		
小计			65.5	1064	978	86		
专业教育课程	B03030201	金属材料学	2.5	40	40		6	
	B03030202	热处理设备及自动控制	2	32	32		6	
	B03030203	金属腐蚀与防护	2.5	40	40		6	
	B03030203S	金属腐蚀与防护实验	1	30		30	6	
	B03030204	特种热处理技术	2	32	32		6	
	B03030205	金属材料现代分析技术	2.5	40	40		6	
	B03030205S	金属材料现代分析技术实验	2	50		50	6	

	B03030206	专业外语	1	16	16		5	
	B03030207	计算机在材料科学中的应用	1.5	24	24		5	
	B03030207S	计算机在材料科学中的应用实验	1	24		24	5	
	B03030208	失效分析及质量检测	2.5	40	40		7	
	B03030209	专业综合指导	2	32	32		7	
	B03030210	先进材料概论	2	32	32		7	
	B03030211	现代表面技术	2	32	32		7	
	B03030212	腐蚀工程	2	32	32		7	
	B03030213S	专业基础实验（1）	0.5	18		18	5	
	B03030214S	专业基础实验（2）	0.5	18		18	6	
	B03030215S	专业综合实验（1）	0.5	18		18	6	
	B03030216S	专业综合实验（2）	0.5	18		18	7	
	B03030217	现代材料制备技术	1.5	24	24		5	
	B03030218	工程经济与管理	1	16	16		6	
	小计		33	608	432	176		
实践教学环节	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3		3	1	
	B01250008K	金工实习 A（1）	3	3		3	2	
	B01250009K	金工实习 A（2）	2	2		2	3	
	B01250004K	社会实践	1	2		2	4	
	B01250003K	公益劳动	0.5	1		1	6	
	B01250007K	创新创业实践	4					
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5				8	
	B05030201X	生产实习	3	3			6	
	B05030206K	专业课程设计	4	4			7	
	B05030207B	毕业论文	16	16			8	
	小计		36	34		34		
合计（总学分）			185	2688+34	2250	438+34		

### 专业方向选修课

课程 编号	课程名称	总学 分数	总学 时数	时数分配		开课 学期	备注
				讲授	实验		

### 学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理 论 教 学	通识教育课程	必修	42.5	22.97	888	33.04
		选修	8.0	4.32	128	4.76
	学科基础教育课程	必修	65.5	35.4	1064	39.58
	专业教育课程	必修	33	17.48	608	22.62
		选修	0	0	0	0
集中性实践教学环节			36.0	19.46	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			45.5	24.59	/	/
毕业生学分最低要求			185			



## 知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1. 工程知识	高等数学 A、线性代数 A、概率论与数理统计 B、大学物理 B、大学化学、物理化学 D、工程制图 B、机械设计基础 B、电路电子技术、工程力学、材料热力学、金属学原理、固态相变原理及应用、材料力学性能、材料物理性能、材料科学与工程基础、机械制造基础、金属材料学、现代材料制备技术、特种热处理技术
2. 问题分析	物理化学 D、材料热力学、金属学原理、材料科学与工程基础、机械制造基础、固态相变原理及应用、材料力学性能、材料物理性能、金属材料学、热处理设备及自动控制、金属腐蚀与防护、失效分析及质量检测、专业综合指导、金属材料现代分析技术、现代表面技术
3. 设计/开发解决方案	固态相变原理及应用、机械制造基础、金属材料学、热处理设备及自动控制、特种热处理技术、现代表面技术、腐蚀工程、专业综合实验、现代材料制备技术、专业综合实验、专业课程设计、生产实习、毕业论文
4. 研究	大学物理实验、金属学原理、固态相变原理与应用、金属腐蚀与防护、金属腐蚀与防护实验、金属材料现代分析技术、金属材料现代分析技术实验、计算机在材料科学中的应用实验、失效分析及质量检测、专业综合指导、专业基础实验、专业综合实验、毕业论文
5. 使用现代工具	C 语言程序设计、金属腐蚀与防护实验、金属材料现代分析技术、金属材料现代分析技术实验、计算机在材料科学中的应用、计算机在材料科学中的应用实验、材料物理性能、失效分析及质量检测、专业基础实验、专业综合实验、毕业论文
6. 工程与社会	思想道德修养及法律基础、形势与政策、金属材料学、材料力学性能、金工实习 A、生产实习、专业课程设计、毕业论文
7. 环境和可持续发展	金属腐蚀与防护、腐蚀工程、工程经济与管理、形式与政策、现代表面技术、生产实习、毕业论文
8. 职业规范	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、大学生实用心理学、大学生职业发展与就业指导、生产实习、金工实习 A、毕业论文
9. 个人和团队	金工实习、专业基础实验、专业综合实验、金属腐蚀与防护实验、金属材料现代检测技术实验、创新创业实践、专业课程设计、生产实习
10. 沟通	大学英语 A、专业外语、先进材料概论、专业综合指导、生产实习、专业课程设计、毕业论文
11. 项目管理	创业基础、工程经济与管理、创新创业实践、生产实习、毕业论文
12. 终身学习	大学生职业发展与就业指导、创业基础、材料科学与工程基础、先进材料概论、专业综合指导、专业外语、计算机在材料科学中的应用