

河北工程大学
本科专业培养方案
(材料科学与工程学院)

专业名称：金属材料工程

专业代码：080405

学科门类：工学

专业负责人：刘宏基

2024年5月

金属材料工程 专业培养方案（080405）

一、学制、修业年限及授予学位

学制：4 年，修业年限 3-6 年

授予学位：工学学士

二、培养目标

本专业立足地方，面向全国，培养能适应社会和经济发展的需要，德智体美劳全面发展，具有扎实的金属材料专业知识和相关技能，能够在钢铁及有色金属材料生产与加工、机械装备制造、路桥建设工程等相关行业从事科学研究、工艺设计、质量控制与改进、生产及经营管理等工作的复合型应用人才和社会主义接班人。学生毕业后 5 年左右的职业能力发展预期如下：

1、具有良好的人文素养、社会责任感、职业道德和国际化视野，能够服务社会和国家经济发展。

2、能够运用金属材料工程专业相关知识与工程技能，具备解决金属材料相关领域工艺设计、产品开发、质量检测的能力，同时能考虑相关法律、安全、环保和经济的限制。

3、能作为技术骨干或主要负责人解决复杂工程问题，具有团队合作意识，能够与专业领域内外专家、客户、公众有效交流和沟通。

4、具有科学研究能力、创新能力和终身学习能力，能在材料研发、技术改进、设备升级等方面进行创新性工作。

三、毕业要求

1、**工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础和材料专业知识，并用于解决金属材料成分-工艺-组织-性能方面的复杂工程问题。**

观测点 1-1: 能够将数学、自然科学、工程科学等语言工具用于金属材料复杂工程问题表述。

观测点 1-2: 能够针对数学、自然科学、工程技术和金属材料具体的复杂工程问题，建立数学模型并正确求解。

观测点 1-3: 能够运用相关知识及模型，分析、推演和评价金属材料成分-工艺-组织-性能之间的复杂工程问题，并对形成的解决方案进行比较和综合评判。

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，并通过文献研究，识别、表达、分析金属材料制备、加工、组织和性能控制等复杂工程问题，以获得有效结论。**

观测点 2-1: 能够运用相关科学原理，识别和判断金属材料成分-工艺-组织-性能相互关系等复杂工程问题中的关键环节。

观测点 2-2: 能够基于基本原理并提出合理假设，定性或定量地描述金属材料复杂工程问题。

观测点 2-3: 能够调研相关文献知识, 充分分析金属材料复杂工程问题的影响因素, 可以提出多种解决途径。

观测点 2-4: 能够运用基本原理和文献研究结果, 对解决方案进行分析和评估, 获得有效结论。

3、设计/开发解决方案: 能够设计针对金属材料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。

观测点 3-1: 能够根据金属材料复杂工程需求, 如热处理工艺规范、热处理设备等, 确定设计目标或技术方案。

观测点 3-2: 能够针对任务需要, 设计/开发合理可行的工艺环节或设备单元。

观测点 3-3: 能够对工艺流程或设备进行整体性、系统性设计, 并体现创新意识。

观测点 3-4: 能够在健康、安全、法律以及环境等现实约束条件下, 进行方案设计。

4、研究: 能够基于科学原理, 并采用科学方法对金属材料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。

观测点 4-1: 能够基于科学原理, 并通过文献研究、信息分析等相关方法, 调研针对金属材料复杂工程问题的解决方案。

观测点 4-2: 能够根据具体的金属材料复杂工程问题特征, 科学地选择研究路线、设计实验、开展实验, 并正确采集和处理有效数据。

观测点 4-3: 能够合理分析与解释实验数据, 并通过信息综合得到有效的结论。

5、使用现代工具: 能够针对金属材料复杂工程问题, 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。

观测点 5-1: 了解金属材料工程专业常用的现代仪器、计算机技术、工程工具和模拟软件的原理和使用方法, 并理解其局限性。

观测点 5-2: 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件, 对金属材料复杂工程问题进行分析、计算与设计。

观测点 5-3: 能够针对具体的金属材料复杂工程问题, 开发或选用满足特定需求的现代工具, 进行模拟和预测, 并能够分析其局限性。

6、工程与社会: 能够基于金属材料工程相关背景知识进行合理分析、评价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。

观测点 6-1: 了解与金属材料工程相关的产业政策、知识产权、技术标准和法律法规, 理解不同社会文化对金属材料工程活动的影响。

观测点 6-2: 能够分析和评价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，以及这些因素对金属材料项目活动的制约，并理解应承担的责任。

7、环境和可持续发展：能够理解和评价针对金属材料复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

观测点 7-1: 知晓环境保护及可持续发展的基本内涵，了解国家的环境及社会的可持续发展战略及相关的政策。

观测点 7-2: 能够从环境与社会可持续发展的角度评价金属材料工程实践对经济社会发展的影响。

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。

观测点 8-1: 能够树立和践行社会主义核心价值观，正确认识新时代中国特色社会主义基本国情，理解个体与社会的关系。

观测点 8-2: 理解并遵守诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能够在金属材料工程实践中自觉履行，具有社会责任感。

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。

观测点 9-1: 能够在金属材料工程实践中与其他学科人员进行有效沟通、合作共事。

观测点 9-2: 能够在多学科背景团队中独立或共同开展工作，能够组织、协调和指挥团队开展合作。

10、沟通：能够就金属材料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；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。

观测点 10-1: 能够就金属材料专业复杂工程问题，通过撰写报告、设计文稿、陈述发言等方式，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，清晰表达或回应质疑。

观测点 10-2: 了解金属材料工程专业领域的研究热点及国际发展趋势，能就金属材料专业问题在跨文化背景下进行交流与沟通。

11、项目管理：理解并掌握金属材料工程管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

观测点 11-1: 掌握一定的市场经济及管理学知识，能够理解金属材料工程实践中涉及的重要经济决策与工程管理问题。

观测点 11-2: 能够在多学科融合环境下将工程管理与经济决策知识用于材料设计、制造和应用等工程实践中。

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。

观测点 12-1: 正确认识自主学习与终身学习对个人及社会发展的重要性, 具有自主学习和终身学习的意识。

观测点 12-2: 具备自主学习的能力, 能够理解、归纳和提出金属材料工程专业实践中的技术问题。

四、毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

		培养目标			
		1	2	3	4
毕业 要求	1		•		
	2		•		
	3	•	•		
	4		•		•
	5		•		•
	6	•			
	7	•			
	8	•			
	9			•	
	10			•	
	11			•	
	12				•

五、主干学科及相近专业

1. 主干学科

材料科学

2. 相近专业

材料科学与工程、材料成型与控制、冶金工程、复合材料与工程

六、核心课程

材料科学基础（上、下）、材料工程基础、金属热处理原理、材料力学性能、物理化学、金属材料学、材料现代分析方法、热处理设备与工艺、材料传热学等

七、毕业学分要求

本专业学生最低应完成 176.5 学分方可毕业，具体学分分配如下表所示。

课堂类型	课程模块	课组名称	课程性质	学分要求
第一课堂	通识教育	思政课程	必修	17
		创新创业	必修	4
		体育	必修	4
		工具基础	必修	20
	专业教育	专业基础课	必修	45.5
		专业核心课	必修	24
		专业方向和拓展	必修+选修	44.5
第二课堂	第二课堂	综合素质拓展	必修	9.5
		综合能力拓展	选修	4
		公共艺术	选修	2
		文化素质	选修	2
合计				176.5

序号	课程名称	毕业要求											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
50	专业外语										H		
51	科技写作实践										H		
52	材料物理性能		H		L								
53	表面工程学							H					
54	环境材料学			L				H					
55	经济与管理基础											H	
56	毕业设计（论文）				H				H		M		H
57	毕业实习											H	M
58	专业认识实习							H					M
59	生产实习						H						
60	金工实习									H			
61	金属材料学科前沿专题 探讨										H		
62	热处理设备课程设计			H								H	
63	金属材料创新实践				H						M		
64	机械设计基础课程设计									H			
65	金属热处理课程设计			H									
66	金属材料综合实验					H							L

九、指导性教学计划（附件 2）。

附件2:

指导性教学计划模板

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时分配					开课学期								开课单位	备注	
							总学时	实验	上机	课内学时	自主	1	2	3	4	5	6	7	8			
通识教育课程模块	思政	F901231081	思想道德与法治	必修	考查	3	48			48		48								马院		
		F901231091	中国近现代史纲要	必修	考查	2	32			32			32							马院		
		F901231101	马克思主义基本原理	必修	考查	3	48			48						48				马院		
		F901231111	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	必修	考试	2	32			32							32			马院		
		F901231191	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	考查	3	48			48						48				马院		
		F901231121	形势与政策	必修	考查	2	64			64		8	8	8	8	8	8	8	8	8	马院	
		F901231131	思想政治理论课实践教学1	必修	考查	1	16													马院	第2学期	
		F901231141	思想政治理论课实践教学2	必修	考查	1	16													马院	第7学期	
	创新创业	F902191031	大学生职业生涯规划	必修	考查	1	38			38			38							双创中心		
		F902191041	大学生创业基础	必修	考查	2	32			32				32						双创中心		
		F902191062	创新方法与TRIZ理论	必修	考查	1	16			16				16						双创中心	工程技术类专业任选	
	体育	F903251021	大学体育(1)	必修	考试	1	36			32	4	32								体院		
		F903251031	大学体育(2)	必修	考试	1	36			32	4		32							体院		
		F903251041	大学体育(3)	必修	考试	1	36			32	4			32						体院		
		F903251051	大学体育(4)	必修	考试	1	36			32	4				32					体院		
	工具基础	F904081011	大学英语(1)	必修	考试	4	48			48		48								文法学院		
		F904081021	大学英语(2)	必修	考试	4	48			48			48							文法学院		
		F904081031	大学英语(3)	必修	考试	4	48			48				48						文法学院		
		F904081041	大学英语(4)	必修	考试	4	48			48					48					文法学院		
		F904042051	大学计算机(1)	必修	考试	1.5	32		14	18		32								信电学院		
		F904042061	大学计算机(2)	必修	考试	1.5	32		14	18			32							信电学院		
		F904081131	大学语文	必修	考查	1	28			28			28							文法学院	2学期	
	小计					45	818	0	28	742	16	168	218	104	120	104	40	8	8			
	学科专业	F050142212	金属材料工程专业导论	必修	考查	1	16			16			16							材料学院		
		F050141011	工程伦理	必修	考查	0.5	8			8					8					材料学院		
		F801091011	高等数学(1)	必修	考试	5.5	88			88		88								数理学院		
		F801091021	高等数学(2)	必修	考试	5.5	88			88			88							数理学院		
F801091081		概率论与数理统计	必修	考试	2.5	40			40				40						数理学院			
F801091071		线性代数	必修	考试	2.5	40			40			40							数理学院			
F802091021		大学物理(1)	必修	考试	3	48			48			48							数理学院			
F802091031		大学物理(2)	必修	考试	3	48			48				48						数理学院			
F802093011		物理实验(1)	必修	考查	1	32	32		0					32					数理学院			

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时分配					开课学期								开课单位	备注	
							总学时	实验	上机	课内学时	自主	1	2	3	4	5	6	7	8			
专业教育课程模块	专业基础	F802093051	物理实验（2）	必修	考查	0.5	16	16		0									数理学院			
		F050142302	普通化学	必修	考试	3	48	8		40				40						材料学院		
		F050142111	物理化学	必修	考试	3	48	8		40				40						材料学院		
		F809032021	机械设计基础	必修	考试	3	48	6		42				42						机械学院		
		F000031031	工程制图	必修	考试	2	32			32				32						机械学院		
		F809034021	机械设计基础课程设计	必修	考查	2								32						机械学院	2周	
		F807034011	金工实习	必修	考查	1									16					机械学院	1周	
		F050142121	工程力学	必修	考试	3	48				48					48					材料学院	
		F808042071	电工电子学	必修	考试	3.5	56	10		46					46						信电学院	
	专业核心	F050142332	材料科学基础（上）	必修	考试	3	48	8		40					40					材料学院		
		F050142342	材料科学基础（下）	必修	考试	3	48	8		40					40					材料学院		
		F050142313	材料工程基础	必修	考试	3	48	8		40						40				材料学院		
		F050142112	金属材料学	必修	考试	2.5	40	4		36						36				材料学院		
		F050142292	材料力学性能	必修	考试	2.5	40	8		32						32				材料学院		
		F050142152	材料现代分析方法	必修	考试	3	48	10		38						38				材料学院		
		F050142252	金属热处理原理	必修	考试	2.5	40	8		32					32					材料学院		
		F050142222	热处理设备与工艺	必修	考试	2	32	4		28						28				材料学院		
		F050142242	材料传热学	必修	考试	2.5	40	4		36				36						材料学院		
		F050142172	材料物理性能	选修	考试	2	32	4		28						28				材料学院		
		F050142062	表面工程学	选修	考试	2	32	4		28							28			材料学院		
		F050141192	金属的腐蚀与防护	选修	考试	2	32	4		28						28				材料学院		
		F050141222	金属材料先进制备技术	选修	考试	2	32	4		28						28				材料学院		
	专业方向与拓展	F050141202	无损检测	选修	考查	1.5	24	4		20						20				材料学院		
		F050141243	环境材料学	选修	考查	1.5	24	6		18						18				材料学院		
		F050141282	经济与管理基础	选修	考查	1.5	24	6		18				18		18				材料学院		
		F050141272	专业外语	选修	考查	1.5	24			24						24				材料学院		
		F050141092	复合材料	选修	考查	2	32			32							32			材料学院		
		F050141212	先进结构材料	选修	考查	2	32			32							32			材料学院		
		F050141252	薄膜材料与技术	选修	考查	2	32	4		28						28				材料学院		
		F050142182	失效分析	选修	考查	1.5	24	4		20							20			材料学院		
		F050141152	材料现代设计理论与方法	选修	考查	2	32			32							32			材料学院		
		F050141162	材料科学研究方法	选修	考查	2	32			32							32			材料学院		
F050141132	粉末冶金原理	选修	考查	2	32			32						32				材料学院				
F050144212	科技写作实践	选修	考查	1	16										16			材料学院				
F050144222	计算机在材料科学中的应用	选修	考查	1.5	24			24	0						24			材料学院				

至少选修
16.5
学分

课程模块	课程组	课程编码	课程名称	课程性质	考核方式	学分	学时分配					开课学期								开课单位	备注
							总学时	实验	上机	课内学时	自主	1	2	3	4	5	6	7	8		
	素质	F907191022		选修		0.5													教务处	非理工 至少选 修人文 科学类 课程1 学分	
		F907191032		选修		0.5													教务处		
		F907191042		选修		0.5															教务处
		F907191052		选修		0.5															教务处
		F907191062		选修		0.5															教务处
	小计					17.5						92	104	8	8	8	8	8	8		
合计						176.5	2502					348	598	464	322	374	370	##	176		