

金属材料工程专业培养方案

一、专业简介

专业名称：金属材料工程

专业代码：080405

专业特色：紧跟材料产业发展，具有扎实的材料科学基础理论、专业知识以及工程实践能力，能够结合人工智能技术进行金属材料设计、热加工工艺设计、组织性能控制和质量检测分析。

二、学制与学位

学制：4 年

授予学位：工学学士

三、培养目标与毕业要求

培养目标：

立足内蒙古、面向全国，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。能适应新技术革命、新产业变革对未来金属材料工程专业人才。掌握金属材料工程专业基础理论和技能、人工智能基础理论知识，初步具备结合人工智能技术进行材料设计、加工制备技术开发等能力，能够在冶金、机械制造行业从事技术开发、科学研究、生产管理和经营等工作，成为“金属材料工程+人工智能”的高素质工程应用型人才。培养的学生毕业 5 年左右，经过个人努力及工作锻炼能够成为工程师或优秀专业人才，能够具备以下能力：

1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、材料科学与工程专业知识和人工智能基础知识用于分析和解决金属材料制备与服役过程中组织与性能的控制的复杂工程问题。

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学、材料科学与工程的基本原理和人工智能基础知识，识别、表达、并通过文献研究分析金属材料制备和服役过程中组织与性能的控制的复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) 具备工程师的专业基本素质和社会责任感，坚守职业道德规范。在工程实践中能坚持公众利益优先，综合考虑法律、环境与可持续性发展等因素。

(4) 具备健康的身心 and 良好的人文素养，拥有团队协作精神、有效沟通与表达

能力，能够作为技术骨干在企业的生产及管理中发挥有效作用。

(5) 拥有终生学习和自我完善的能力，具有一定的国际化视野。能够通过工程实践及继续教育等方式，持续提高专业素养和自身素质。

毕业要求：

(1) 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础、材料科学与工程专业知识和人工智能基础知识用于分析和解决金属材料制备与服役过程中的复杂工程问题。

(2) 问题分析：能够应用数学、自然科学、材料科学与工程的基本原理和人工智能基础知识，识别、表达、并通过文献研究分析金属材料制备和服役过程中复杂工程问题，以获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：针对金属材料相关复杂工程问题，能够结合人工智能技术，综合运用金属材料专业理论和技术手段，设计和优化金属材料成分及加工工艺，满足特定的产品需求，并能够在方案设计及优化中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境因素。

(4) 研究：能够基于材料科学原理，采用科学方法与人工智能等先进技术对金属材料的组织、性能控制等复杂工程问题进行研究，包括实验设计、数据分析与解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对金属材料复杂工程问题，选择、使用与开发恰当的技术、资源、现代工程工具、人工智能技术和信息技术工具，进行模拟研究，预测金属材料组织与性能，并能够理解其局限性。

(6) 工程与社会：能够基于金属材料相关专业知识对工程实践的合理性进行分析，了解金属材料设计、研发、生产等方面的相关法律、法规以及承担的责任，能从社会、健康、安全以及文化的角度，评价金属材料工程实践产生的影响。

(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。

(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：具有团队协作能力，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应用。

(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。

四、主干学科

材料科学与工程

五、主要课程及实践环节

机械设计基础、物理化学、工程力学、传热学、材料科学基础、材料工程基础、金属固态相变、金属材料学、材料性能学、现代分析测试技术、机器学习、深度学习、计算机视觉、深度强化学习、热处理工艺与设备、材料制备环保、金属材料腐蚀与防护（双语）、材料与工程导论、金属材料发展前沿、科技文献信息检索

物理实验、机械设计基础课程设计、金属材料基础实验、金属材料专业实验、金属材料综合课程设计、典型金属材料产品检测及质量分析、电工电子实习、金工实习、认识实习、生产实习、毕业设计（论文）和非专业素质课等。

六、教育平台构成、学分安排、毕业学分及学位授予要求

课程类别		学分安排	毕业要求	占毕业要求总学分百分比
必修	通识类必修课程	47	最低取得 153 学分	83.2%
	学科基础课程	48		
	专业必修课程	18		
	独立设置实践教学环节	40		
选修	专业选修课程	28	最低取得 21 学分	16.8%
	通识类选修课程		最低取得 10 学分 (其中, 美育类 2 学分; 外语类 2 学分; 创新创业教育类 2 学分; 四史 1 学分, 人文社科经管类 3 学分)	
毕业要求总合计			最低取得 184 学分	100%

学位授予要求:

1. 修满培养方案要求的学分, 经审核准予毕业。
2. 不含毕业设计(论文)必修课平均学分绩 ≥ 70.0 分。
3. 在校期间无记过及以上处分。

七、教学安排

(一) 教学计划

通识必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000101	军事理论	考查	2	36	24			12	1	
226000102	大学生心理健康教育	考查	2	32	16			16	1	
227000101	大学生就业指导	考查	1	16	16				6	
242000101	劳动教育（1）	考查	1	16	16				1	
243000104	创业基础	考查	2	32	24			8	3	
243000102	程序设计基础（python 语言）	考查	3.5	56	28		28		1	
265000103	企业管理与技术经济分析	考试	2	32	32				2	
265139120	大学生职业生涯规划	考查	1.5	24	24				2	
270000101	国家安全教育	考查	1	16	16				2	
271000101	大学英语（1）	考试	3	48	48				1	
271000102	大学英语（2）	考试	3	48	48				2	
271000103	大学英语（3）	考试	2	32	32				3	
273000101	体育（1）	考查	1	36	30			6	1	
273000102	体育（2）	考查	1	36	30			6	2	
273000103	体育（3）	考查	1	36	30			6	3	
273000104	体育（4）	考查	1	36	30			6	4	
280000101	思想道德与法治	考试	3	48	40			8	2	
280000103	马克思主义基本原理	考试	3	48	40			8	3	
280000104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	考试	3	48	40			8	6	
280000105	中国近现代史纲要	考试	3	48	40			8	4	
280000106	形势与政策（1）	考查	0.25	8	8				1	
280000107	形势与政策（2）	考查	0.25	8	8				2	
280000108	形势与政策（3）	考查	0.25	8	8				3	
280000109	形势与政策（4）	考查	0.25	8	8				4	
280000110	形势与政策（5）	考查	0.25	8	8				5	
280000111	形势与政策（6）	考查	0.25	8	8				6	
280000112	形势与政策（7）	考查	0.25	8	8				7	
280000113	形势与政策（8）	考查	0.25	8	8				8	
280000117	铸牢中华民族共同体意识	考试	2	32	24			8	2	
280000118	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	考试	3	48	40			8	6	
学分/学时（周数）合计			47	868	732	0	28	108		

学科基础课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261102123	传热学	考试	1.5	24	24				3	
264000103	工程制图与 CAD 基础 A	考试	4	64	54		10		2	
264000109	机械设计基础 A	考试	4	64	58	6			5	
266000103	无机化学 B	考试	3.5	56	56				1	

266000115	物理化学 C	考试	3.5	56	42	14			4	
267000103	电工学 B	考试	2.5	40	34	6			4	
267000105	电子学 C	考试	2.5	40	34	6			5	
268000101	高等数学 A (1)	考试	5.5	88	88				1	
268000102	高等数学 A (2)	考试	5.5	88	88				2	
268000106	线性代数	考试	2.5	40	40				2	
268000107	概率论与数理统计	考试	3	48	48				3	
268000109	大学物理 A (1)	考试	3.5	56	56				2	
268000110	大学物理 A (2)	考试	4	64	64				3	
279000113	工程力学 B	考试	2.5	40	38	2			3	
学分/学时 (周数) 合计			48	768	724	34	10			

专业必修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261107101	材料科学基础 A	考试	4	64	64				4	
261107102	金属固态相变 A	考试	2.5	40	40				5	
261107103	材料工程基础	考试	2.5	40	40				5	
261107104	材料性能学	考试	2.5	40	40				6	
261107105	金属材料学	考试	3.5	56	40	6		10	6	
261107106	材料分析与测试技术 A	考试	3	48	44	4			7	
学分/学时 (周数) 合计			18	288	268	10	0	10		

专业选修课程

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261000101	材料科学与工程导论	考查	1	16	16				2	限选
261102124	冶金工程概论	考查	1.5	24	24				4	
261107107	机器学习	考试	4	64	48			16	3	限选
261107108	计算机视觉	考试	2.5	40	30			10	3	限选
261107109	深度学习	考试	3.5	56	40			16	4	限选
261107110	深度强化学习	考试	3	48	36			12	5	限选
261107111	金属热处理工艺与设备	考试	2	32	24			8	7	限选
261107112	材料制备环保	考试	1	16	16				4	限选
261107113	金属材料发展前沿	考试	1	16	16				7	限选
261107114	金属材料腐蚀与防护 (双语)	考试	1.5	24	20	4			6	
261107115	科技文献信息检索	考试	1	16	8		8		4	
261107116	材料加工过程数值模拟	考查	1	16	12			4	5	
261107117	专业英语	考试	1	16	16				7	
261107118	稀土功能材料	考查	1	16	16				6	
261107119	金属材料典型组织识别	考查	1	16	16				7	
261107120	无损检测技术	考查	1	16	10	6			7	
261107121	复合材料	考查	1	16	16				7	
学分/学时 (周数) 合计			28	448	364	10	8	66		

独立设置实践教学环节

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
226000301	军训	考查	2	3 周				3 周	1	
242000402	劳动教育（2）	考查	1	32				32	7	
243000302	金工实习 B	考查	2	2 周				2 周	4	1~2 周
243000303	电工电子实习	考查	2	2 周				2 周	5	12~13 周
261107201	金属材料基础实验	考查	0.75	24		24			5	
261107202	金属材料专业实验	考查	0.75	24		24			6	
261107203	典型金属材料产品检测及质量分析	考查	1	32	4	28			8	1~3 周
261107204	智能材料加工	考查	3	64	32			32	6	
261107205	智能材料新发现	考查	3	64	32			32	6	
261107301	认识实习	考查	1	1 周				1 周	3	5 周
261107302	生产实习	考查	3	3 周				3 周	7	1~3 周
261107303	金属材料学课程论文	考查	1	1 周				1 周	6	
261107304	金属材料综合课程设计	考查	1	1 周				1 周	7	
261107305	毕业设计（论文）	考查	15	15 周				15 周	8	4~18 周
264000301	机械设计基础课程设计 A	考查	2	2 周				2 周	6	3~4 周
268000201	物理实验 A（1）	考查	1	25	4	21			2	
268000202	物理实验 A（2）	考查	0.5	24		24			3	
学分/学时（周数）合计			40	289+30 周	72	121+0 周	0+0 周	96+30 周		

通识类选修课程（创新创业教育类）

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					开课学期	备注
				总	讲授	实验	上机	实践		
261000402	材料创新创业实践	考查	2.0	32						
学分/学时（周数）合计			2	32						

（二）教学进程

学期	第 1 周	第 2 周	第 3 周	第 4 周	第 5 周	第 6 周	第 7 周	第 8 周	第 9 周	第 10 周	第 11 周	第 12 周	第 13 周	第 14 周	第 15 周	第 16 周	第 17 周	第 18 周	第 19 周	第 20 周	第 21 周	第 22 周	第 23 周	第 24 周	第 25 周	第 26 周
一	R	★	★	★																:	=	=	=	=	=	=
二																				:	=	=	=	=	=	=
三					I															:	=	=	=	=	=	=
四	Θ	Θ																		:	=	=	=	=	=	=
五												Ω	Ω							:	=	=	=	=	=	=
六			"	"																:	=	=	=	=	=	=
七	I	I	I																"	:	=	=	=	=	=	=
八	△	△	△	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ		—	—	—	—	—	—	—

说明： □ 理论教学 R 入学教育 ★ 军训 : 考试
 = 假期 " 课程设计 Θ 金工实习 Ω 电子实习

I 其他实习 △ 实验、实训 S 社会实践 D 社会调查
L 公益劳动 Φ 毕业设计（论文）

（三）教学数据统计

项目		学期								合计
		一	二	三	四	五	六	七	八	
理论教学周数		15	19	18	17	17	15	14		115
集中安排实践教学周数		3		1	2	2	4	5	18	35
安排总学分		23	31.5	27.5	23.5	18.75	26.75	14.5	16.5	182
必修理论教学环节	安排门数	8	12	9	6	5	6	2	1	49
	安排学时	360	492	332	252	192	232	56	8	1924
	安排学分	20.75	29.25	19.25	14.25	11.75	14.25	3.25	0.25	113
	周学时	24	25.9	18.4	14.8	11.3	15.5	4.0		
专业选修课	安排门数		1	2	4	2	2	6		17
	安排学时		16	104	112	64	40	112		448
	安排学分		1	6.5	7	4	2.5	7		28
实践环节	独立设置环节数	2	2	3	2	3	6	3	3	24
	安排学分	2.25	1.25	1.75	2.25	3	10	4.25	16.25	41

八、辅修专业教学计划

课程编号	课程名称	考核方式	学分	学时/周数					备注
				总	讲授	实验	上机	实践	
266000115	物理化学 C	考试	3.5	56	42	14			
261107101	材料科学基础 A	考试	4.0	64	64				
261107102	金属固态相变 A	考试	2.5	40	40				
261107103	材料工程基础	考试	2.5	40	40				
261107104	材料性能学	考试	2.5	40	40				
261107105	金属材料学	考试	3.5	56	40	6			
261107106	材料分析与测试技术 A	考试	3.0	48	44	4			
261107201	金属材料基础实验	考查	0.75	24		24			
261107202	金属材料专业实验	考查	0.75	24		24			
261107204	典型金属材料产品检测及质量分析	考查	1.0	32	4	28			
261107303	金属材料学课程论文	考查	1.0	1 周				1 周	
261107304	金属材料综合课程设计	考查	1.0	1 周				1 周	
261107111	金属热处理工艺与设备	考试	2.0	32	24			8	
261107112	材料制备环保	考试	1.0	16	16				
261107113	金属材料发展前沿	考试	1.0	16	16				
学分/学时（周数）合计			30	448+2 周	370	100		8+2 周	

学生完成所有规定的教学环节学习，成绩合格，由学校颁发辅修专业结业证书。

九、专业培养目标与毕业要求相关矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 (一)	培养目标 (二)	培养目标 (三)	培养目标 (四)	培养目标 (五)
毕业要求 1	√		√		
毕业要求 2	√		√		
毕业要求 3	√		√		
毕业要求 4	√		√		
毕业要求 5			√		√
毕业要求 6	√	√			
毕业要求 7	√	√			
毕业要求 8		√			
毕业要求 9		√		√	
毕业要求 10		√	√	√	√
毕业要求 11	√			√	
毕业要求 12		√	√	√	√

十、课程体系对毕业要求支撑关系矩阵

[illegible]

课程名称	毕业要求											
	要求 1	要求 2	要求 3	要求 4	要求 5	要求 6	要求 7	要求 8	要求 9	要求 10	要求 11	要求 12
材料制备环保			√			√	√					
金属材料发展前沿										√		√
材料科学与工程导论	√											
国家安全教育			√									

十一、 方案制定人员

负 责 人：赵莉萍

执 笔：冯佃臣

成 员：

专任教师：

任慧平，赵莉萍，冯佃臣，孙 昊，吴忠旺，计云萍，李 涛，宋
义全，

王 权，赵勇桃，王玉峰，王海燕，龚志华，李瑞红，韩 强，杨
礼林，

呼陟宇，翟亭亭，张慧敏，张建旗，赵 鸣，段宝玉。

企业与行业专家：

佟晓辉（中国热处理行业协会 理事长）

吕东显（中国热处理行业协会 秘书长）

李 俏（中国机械工程学会热处理分会 秘书长）

李智丽（包头钢铁集团公司技术中心 教授级高工）

胡文鑫（包头稀土研究院 教授级高工）

戈春刚（内蒙古包钢钢联股份有限公司特钢分公司 副经理）

梁正伟（包头钢铁集团公司技术中心 副院长 教授级高工）

刘景顺（内蒙古工业大学材料科学与工程学院 副院长）

乔 杰（内蒙古北重集团安防公司 教授级高工）

方案审核：宋希文