

金属材料工程专业（080405）培养方案

（The Cultivating Program for Undergraduate of Metallic Materials Engineering）

一、专业简介及特色

注重材料研究与开发的方法论学习，建立起材料成分——工艺参数——组织结构——材料性能之间相关性的模型，特别强调理论与实践相结合的教学方法，注重培养学生的专业工程应用能力和创新意识。重点研究：金属材料的成分及显微组织设计、质量控制与分析检验、金属材料使用寿命的估算、失效原因的分析、新材料的开发应用；金属材料的腐蚀、失效理论、材料表面改性、防护和装饰技术的应用等。

二、培养目标

本专业培养具备金属材料科学与工程等方面的知识，能在冶金、材料结构研究与分析、金属材料及复合材料制备、金属材料成型、金属材料腐蚀及防护等领域从事科学研究、技术开发、工艺和设备设计、生产及经营管理等方面工作的复合型人才。

三、培养要求

本专业学生主要学习材料科学的基础理论，掌握金属材料及其复合材料的成分、组织结构、生产工艺、环境与性能之间关系的基本规律，通过综合合金设计和工艺设计，提高材料制品的性能、质量和寿命，并开发新材料及新工艺。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 掌握材料科学的基础理论；
2. 掌握金属材料的专业基础理论知识；
3. 掌握金属材料的成型和加工工程的专业知识和技术经济管理知识；
4. 掌握金属材料制品的检验、产品质量控制和防护措施的基本知识和技能；
5. 具有金属材料的设计，选用及正确选择生产工艺及设备的初步能力；
6. 具有本专业必须的机械、电工与电子技术、计算机应用的基本知识和技能；
7. 具有研究开发新材料、新工艺和设备的初步能力。

四、主干学科

材料科学与工程

五、核心课程

物理化学、工程力学、材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能、近代材料研究方法、工程材料学、材料物理性能、电化学原理、计算机在材料工程中的应用。

六、学制及授予学位

学制：四年

授予学位：工学学士

七、专业人才培养标准实现矩阵

能力素质要求		培养标准	实现矩阵	
			课程支撑环节	其它培养环节
人文社科素养	政治思想道德素质	爱国守法、敬业爱岗、文明礼貌、诚信善良，有正确的人生观、价值观、道德观、职业观和法制观	马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、中国近现代史纲要、思想道德修养与法律基础、形势与政策	班导师、心理健康咨询、各类文体活动、学术活动、社会实践活动等
	身心发展素质	具有健康的体魄和吃苦耐劳、应对挫折的精神品质，较好的社会责任感和较强的人文素养	体育选项课、军事理论、军事技能训练、素质教育选修课	
专业工程能力	工程基础	了解金属材料工程工业的发展动态，具有从事工程工作所需的相关数学、自然科学知识以及一定的经济管理知识	高等数学、线性代数、概率论、大学物理、实验物理、大学计算机基础、金属工艺学、材料科学基础、材料工程基础、材料力学性能及相关实验、工程图学、电工电子技术、经济管理基础等	材料类竞赛、数学建模等各类竞赛
	专业能力	掌握扎实的工程基础理论知识，对金属材料新产品、新工艺、新技术和新设备进行研究、开发和设计的初步能力	工程图学、材料设计、金属热处理新工艺、现代热处理设备、金属腐蚀学、金属防护学、文献检索、涂装工程、电化学测试技术及实验、腐蚀监测技术、表面强化技术等	毕业实习、毕业设计、各类竞赛等
	专业基础能力	掌握金属材料工程专业基础理论与技术知识，受到系统的金属材料工程实践、科学研究与工程设计方法的训练；了解本专业的前沿发展现状和趋势	材料物理性能、近代材料研究方法、材料电子显微学、电化学原理、电化学原理实验、耐蚀材料、金属防护学、专业英语阅读与写作、学科前沿讲座等	认识实习、课程设计、毕业设计（论文）、大学生金相大赛、电镀竞赛等
		掌握文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的方法	科技文献检索与写作 信息检索与阅读	课程设计、毕业设计等
职业发展能力	职业道德素质	了解职业和行业的生产、设计、研究与开发的法律、法规，熟悉环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规，能正确认识金属材料对于客观世界和社会的影响	粉末冶金 特种金属材料 陶瓷材料 表面强化技术 金属防护学 材料设计概论 思想道德修养与法律基础 企业实践、社会实践等相关课程。	认识实习、生产实习等
	工程实践能力	具有综合运用金属材料专业基础理论和技术手段分析并解决材料领域问题的基本能力；具备对材料加工及处理工艺及过程进行设计和工程实践的能力	金属热处理新工艺、现代热处理设备、金属腐蚀学、金属高温腐蚀、涂装工程、电化学测试技术及实验、腐蚀监测技术、表面强化技术等	生产实习、毕业设计、大学生金相大赛、大学生电镀大赛等
	组织管理能力	具有一定的组织管理能力、较强的表达和人际交往以及在团队中发挥作用的能力	英语听说、经济管理基础 大学生就业指导与创业教育、大学生职业规划与素质拓展	各类竞赛、学团活动等
	创新实践能力	具有追求创新的态度和意识，掌握基本的创新方法；终身学习，不断学习和适应发展	创新创业教育平台课程、专业英语阅读与写作、科技文献检索与写作等	各类课程、科技创新活动、各类竞赛等
		具有国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。	双语教学 大学英语 学科前沿等	学术讲座、学术活动、各类竞赛等

八、课程结构比例表

课 程 平 台	课程要求	学时数	占总学时比例	学分数	占总学分比例
人文社科课程平台	必修	244	9.9%	15	7.3%
公共基础课程平台	必修	616	24.9%	38.5	18.6%
	选修	108	4.5%	7	3.4%
学科基础课程平台	必修	736	29.7%	46	22.3%
	选修	80	3.2%	5	2.4%
专业课程平台	必修	256	10.3%	16	7.7%
	选修	256	10.3%	16	7.7%
素质教育课程平台	必修	18	0.7%	1	0.5%
	选修	128	5.2%	8	3.9%
实践教学平台	必修	50.5 周	—	46	22.3%
创新创业教育平台	选修	32	1.3%	8	3.9%
必修课程小计		1870	75.6%	162.5	78.7%
选修课程小计		604	24.4%	44	21.3%
总 计		2474	100%	206.5	100%

九、毕业最低学分要求

本专业毕业最低学分为 206.5 学分。

专业教研室主任：金松哲 杨友

教学院长：



十、金属材料工程专业理论课程总表及教学安排

Table of Courses

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crns.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	18周	15周	17周	17周	13周	10周		
一、人文社科平台 humanity and Society Science Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 15 学分、244 学时)															
423101112	思想道德修养与法律基础 Moral Character Cultivation and Basis of Law	2	32	32			2								考查
423201111	中国近现代史纲要 Outline of China's Modern History	2	32	32					2						考试
423301111	马克思主义基本原理概论 Introduction to Basic Principles of Marxism	2	32	32						2					考试
423401111	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	48							3				考试
423501112 ~ 423508112	形势与政策 Situation and Policy	2	32	32											考查
416101112	军事理论 Military Theory	2	36	36			2.5								考查
405101111	经济管理基础 Economic Management Base	2	32	32						2					考试
合 计 Whole		15	244	244			4.5		2	4	3				
二、公共基础课程平台 Common Basic Subject Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 38.5 学分、616 学时)															
410101211 410102211 410103211 410104211	大学外语(英)A1-4 College Foreign Language (E) A1-4	15	240	240			3	3.5	4	3.5					考试
408103211 408104211	高等数学 B1、B2 Advanced Mathematics B1、B2	9	144	144			5	4							考试
408401211 408402211	大学物理 A1、A2 University Physics A1、A2	6	96	96				2.5	3						考试
408405212 408406212	实验物理 A1、A2 Experimental Physics A1、A2	3	48		48				3	3					考查
414101211	大学计算机基础 University Computer Basis	1.5	24	12		12	2								考试
414103211	计算机程序设计 A (C 语言) Computer Program Design A (C)	4	64	44		20		3.5							考试
选修课 Elective (选修 7 学分、108 学时)															
415101222 415102222 415103222 415104222	体育选项课 Physical Education	7	108	108			2	2	2	2					考查
合 计 Whole		45.5	724	644	48	32	12	15.5	12	8.5					

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crts.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15 周	18 周	15 周	17 周	17 周	13 周	10 周		
三、学科基础平台 Basic Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 46 学分、736 学时)															
402101312	学科概论 Subject Introduction	1	16	16			1							考查	
408106311	线性代数 Linear Algebra	2	32	32					2					考试	
408110311	概率论 Probability Theory	2	32	32					2					考试	
401104311	工程图学 C Engineering Graphics C	3	48	48				3						考试	
408503311	工程力学 B Engineering Mechanics B	5	80	72	8					5				考试	
403103311	电工电子技术 B Electrical and Electronic Technology B	6	96	76	20						6			考试	
403111312	计算机原理及接口技术 Microcomputer Theory and Interface Technology	2	32	26	6							2.5		考查	
407402311	物理化学 B Physical Chemistry B	5	80	60	20				5					考试	
402501311	材料电子显微学 Electron microscopy for Material	2	32	20	12						2			考试	
401311312	互换性与技术测量 Interchangeability and Technical Measurement	1	16	12	4						1			考查	
401205311	机械设计基础 Bases of Mechanical Design	4	64	60	4						4			考试	
402502311	材料科学基础 1 Bases of Materials Science 1	3	48	38	10						3			考试	
402503311	材料科学基础 2 Bases of Materials Science 2	3	48	38	10						3			考试	
402103311	材料工程基础 Bases of Materials Engineering	2	32	32								2.5		考试	
402104311	近代材料研究方法 Modern Testing Techniques of Materials	2	32	22	10						2			考试	
402105311	材料力学性能 Mechanical Properties of Materials	3	48	38	10						3			考试	
选修课 Elective (选修 5 学分、80 学时)															
417101322	金属工艺学 Metal Processes	2	32	32										考查	
402106322	科技文献检索与写作 Scientific Journal Retrieval and Writing	1	16	16											
402502322	材料物理性能 B Physical Properties of Material B	2	32	28	4					2	4				
402107322	材料专业外语 Specialty English of Materials	2	32	32											
402108322	材料制备技术 Preparative Technique of Materials	2	32	32											
合 计 Whole		51	816	698	118			1	3	9	13	22	5		

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crts.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试 (查)
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8	
							15周	18周	15周	17周	17周	13周	10周		
四、专业课程平台 Major Courses Platform															
必修课 Compulsory (必修 16 学分、256 学时) (金属热处理专业方向)															
402501411	工程材料学 A Engineering Material A	4	64	52	12							5			考试
402102411	材料设计概论 Introduction of Materials Design	2	32	32								2.5			考试
402103411	计算机在材料工程中的应用 Application of Computer to Materials Engineering	2	32	32								2.5			考试
402104411	金属热处理新工艺 New Technology of Metal Heattreatment	3	48	38	10							3.5			考试
402105411	现代热处理设备 Metal Heat treatment Equipment	2.5	40	40									4		考试
402206411	金属腐蚀与防护 Corrosion and Protection of Metals	2.5	40	22	18								4		考试
必修课 Compulsory (必修 16 学分、256 学时) (金属腐蚀与防护专业方向)															
402207411	电化学原理 Electrochemical Principle	3.5	56	56								4			考试
402208411	金属腐蚀学 Metal Corrosion Theory	3	48	48								3.5			考试
402209411	金属防护学 Metal Protection Theory	2.5	40	40								3			考试
402210411	腐蚀监测技术 Corrosion Observation Technique	2	32	22	10							2.5			考试
402211411	耐蚀材料 Corrosion Resistant Material	2.5	40	40									4		考试
402212411	电化学测试技术 Electrochemical Test Technique	2.5	40	22	18								4		考试
选修课 Elective (选修 16 学分、256 学时)															
402113422	金属热处理新技术专题 Special Subject of New Technology	2	32	32											
402114422	试验设计与数据处理 Experimental design and data processing	2	32	32											
402412422	粉末冶金 Powder Metallurgy	2	32	32											
402116422	表面强化技术 Surface Strengthen Technology	2	32	32											
402117422	特种金属材料 Special Metal Materials	2	32	32											
402118422	陶瓷材料 Ceramic Materials	2	32	32											
402119422	非金属材料 Non metal Materials	2	32	32											

课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学分 Crs.	学时类型 Type				各学期课内周学时分配 Weekly Hours								考试(查)					
			总 学时 Hrs.	理论 学时 Lec.	实验 学时 Exp.	上机 学时 Ope.	1	2	3	4	5	6	7	8						
							15周	18周	15周	17周	17周	13周	10周							
402120422	金属基复合材料 Composite Materials of Metal Matrix	2	32	32																
402121422	纳米材料新技术 The New Technology of Nano-materials	2	32	32																
402122422	激光加工工艺 Process of Laser	2	32	32																
402123422	功能材料 Functional Materials	2	32	32																
402124422	计算材料学 Computer Materials Theory	2	32	32																
402125422	减摩耐磨材料 Wear Resistant Materials	2	32	32										5		19				
402126422	现代镀膜技术 Modern Coating Technique	2	32	32																
402227422	金属腐蚀与防护新技术专题 Special Subject of New Technology	2	32	32																
402228422	金属高温腐蚀学 Corrosion Theory of Metal at High Temperature	2	32	32																
402229422	微机在腐蚀防护中应用 Computers in Corrosion and Protection of Metals	2	32	32																
402230422	涂装工程 Coating Ornamenting Engineering	2	32	32																
合 计 Whole		32	512	472	40									18.5		27				
五、素质教育课程平台 Education for All-round Development Platform																				
必修课 Compulsory (必修1学分、18学时)																				
425101512	大学生职业规划与素质拓展 Vocation Planning and Quality Development	0.5	8	8						0.5										
425102512	大学生就业指导与创业教育 Employment Guidance and Business-starting Education	0.5	8	8										0.5						
425502512	心理健康教育 Mental Health Education	—	2	2																
选修课 Elective (选修8学分、128学时)																				
	文史、社科、艺术、经管、自然科学、其他类	6	96	96																
	心理健康类 Psychological Health	1	16	16						2	2	2								
	职业发展类 Career Development	1	16	16																
合 计 Whole		9	146	146						2.5	2	2			0.5					
总 计 Amount		152.5	2442	2204	206	32	17.5	21	25	27.5	25	24	27							

十一、金属材料工程专业实践教学平台

Practical Teaching Platform

教学分类 Teaching Classification	课程编号 Course Code	课程名称 Course Names	学期 Sem.	周数 Weeks	学分 Cr.	内容 Content	地点 Place	备注 Notes
Moral and Professional Competence Module 品德与业务素质模块		入学教育 School Education	1	0.5				
	416101612	军事技能训练 Military Training	1	3.5	3.5			
	423101612	思想道德修养与法律基础实践 Moral Character Cultivation and Basis of Law (Practice)	1	1	1			在学期内分散进行、灵活安排
	423301612	马克思主义基本原理概论实践 Introduction to Basic Principles of Marxism (Practice)	4	1	1			
	423401612	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论实践 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics (Practice)	5	3	3			
	402101612 402201612	认识实习 Perceptual Practice	4	2	2			
Basic Skills and Practical Training Module 基本技能与实训模块	417102612	工程实训 B Engineering Training B	3	4	4			
	417201612	电工电子实习 A Electrical and Electronic Practice A	6	2	2			
	414103612	计算机程序设计课程设计 Course Design For Computer Program Design	2	1	1			
	401201612	机械设计基础课程设计 Course Design of Basic Mechanism Design	5	2	2			
Specialized Skills and Design Module 专业技能与设计模块	402102612	生产实习 Production Practice	6	4	4			
	402103612 402203612	专业课程设计 Course Design of Specialty	7	2.5	2.5			
	402104612 402204612	金属材料工程专业综合试验 Comprehensive Experiment of Specialty	7	2.5	2.5			
		专业社会实践 Social Practice	7	4				
Comprehensive Skills and Application Module 综合技术与应用模块	402105612 402205612	毕业实习 Graduation Practice	8	3.5	3.5			
	402106612 402206612	毕业设计(论文) Graduation Design(Paper)	8	14	14			
	实践教学环节总周数及总学分							
	Hours and Credits for Practical Training Education				50.5	46		

十二、创新、创业教育平台

Innovation and Entrepreneurship Education Platform

教学分类	内 容	学分	备 注
理论模块 Theory Module	参见学校创新创业教育平台学分表	2	至少修满 2 学分
实践模块 Practice Module		6	至少修满 6 学分

十三、总 周 数 分 配

The Total Number of Weeks Distribution

项 目 及 符 号 周 数 学 期	理论学习	课程设计	毕业设计(论文)	考 试	军 训	认识实习	工程实训	电工电子实习	综合实验	专业、生产实习	毕业实习	入学教育	毕业鉴定	各类社会实践	寒暑假	总 计
	LX	KS	BS	K	J	RX	GS	DZ	ZS	SX	BX	R	B	SJ	=	
第一学期	15			1	3.5							0.5		(1)	6	26
第二学期	18	1		1											6	26
第三学期	15			1			4								6	26
第四学期	17			1		2								(1)	6	26
第五学期	17	2		1										(3)	6	26
第六学期	13			1				2		4					6	26
第七学期	10	2.5		1					2.5					4	6	26
第八学期			14								3.5		0.5			18
总 计	105	5.5	14	7	3.5	2	4	2	2.5	4	3.5	0.5	0.5	4	42	200