

金属材料工程专业本科培养方案

学 制：四年

授予学位：工学学士

专业简介：金属材料工程专业是材料学科的基础专业，本专业立足辽宁、辐射全国，面向先进装备制造、交通运输及国防等领域的关键技术需求，培养掌握金属材料相关的基础理论和系统的专业知识，可在金属材料领域开展科学研究、技术开发、生产及经营管理等方面的高级专业人才。

本专业为辽宁省一流本科专业建设点，专业办学历史悠久，是我校最具办学实力及特色的本科专业之一。拥有一级学科硕士点、博士点和博士后流动站，涉及钢铁材料、镁合金、钛合金、铝合金和高温合金等金属材料的设计和研发领域。

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美、劳全面发展，具有家国情怀、国际视野、创新精神和实践能力，具备金属材料成分、组织结构和性能等方面的专门知识，能从事金属材料科学研究、设计开发、工艺优化和质量管理等方面的工作，并能解决金属材料领域复杂工程问题的研究与应用能力复合型人才。

毕业生经过五年的工程实践后，能够达到以下目标：

目标 1（知识基础）：掌握坚实、宽广的数学与自然科学基础知识、工程基础知识以及系统的金属材料领域专业知识；具备跟随科技发展，掌握并应用新知识解决复杂工程问题的能力。

目标 2（工程能力）：具有科学计算、实验、检测、文献检索和信息综合等技能和计算机应用能力；具有阅读金属材料及相关工程技术领域的外文文献资料，以及外语交流能力；具有结合工程需要，运用现代工程工具与技术的能力。

目标 3（研究、设计、开发与社会及环境）：熟悉所从事工程领域的相关标准和法律法规，能够在社会、健康、安全、法律、文化以及环境等约束条件下，设计针对金属材料领域复杂工程问题的解决方案、设计满足特定需求的金属材料及其制备工艺，进行金属材料的科学研究、开发与应用、质量管理。

目标 4（人文素质、管理与交流能力）：具有人文社会科学素养、社会责任感、具有国际视野以及良好的交流、沟通和团队协作能力，掌握工程管理原理与经济决策方法，且能在多学科环境中应用；继承发扬“自强 笃行”的校训精神，严守工程职业道德和规范，履行责任。

目标 5（职业发展与创新及终身学习能力）：具有终身学习的意识、自主学习的能力，能够快速适用职业发展与岗位变迁；深识创新能力、学习新知识与培养新能力对于职业发展的重要性。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决金属材料领域的复杂工程问题。

1.1 能够将数学、自然科学、工程科学的语言工具用于工程问题的表述；

1.2 能够针对具体的对象建立数学模型并求解；

1.3 能够将相关知识和数学模型方法用于推演、分析专业工程问题；

1.4 能够将数学、自然科学、工程基础相关知识和数学模型方法与金属材料基础知识综合运用，用于解决金属材料领域中，特别是金属材料热处理方面的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学、材料科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析金属材料领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

2.1 能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、分析金属材料领域的科学问题；

2.2 能够基于材料科学的基本原理和基础知识，识别、表达和分析金属材料领域的工程问题；

2.3 能够通过文献检索和专业基础知识，对金属材料领域的相关问题进行分析和研究；

2.4 能够综合运用基本原理与专业知识，分析金属材料领域的复杂工程问题，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对金属材料领域的复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的金属材料及其制备工艺流程，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。

3.1 针对金属材料领域的复杂工程问题，能够基于金属材料的组织和性能，通过合金成分或制备工艺的优化，设计合理的解决方案；

3.2 能够基于金属材料的成分、组织、结构、性能的基本规律，设计满足特定需求的金属材料及其制备工艺流程；

3.3 能够在金属材料及其制备工艺的设计中体现创新意识；

3.4 能够在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对金属材料领域的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。

4.1 能够基于金属材料的基本原理和科学方法，分析金属材料领域复杂工程问题的解决方案；

4.2 能够根据研究方案，制定研究路线，设计相关的金属材料分析测试等实验；

4.3 能够根据实验方案开展专业实验并正确分析与解释实验数据；

4.4 能够准确分析实验结果，并通过信息综合得到针对复杂工程问题的合理有效结论。

5. 使用现代工具：能够针对金属材料领域的复杂工程问题，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，包括对金属材料领域复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

5.1 熟悉检测金属材料成分、组织结构、性能的现代分析检测技术、信息技术工具和工程工具，并能够理解其局限性；

5.2 能够针对金属材料领域的复杂工程问题，选用及使用恰当的检测设备、技术和信息工具；

5.3 能够开发或使用现代工程工具和信息技术工具，预测和模拟金属材料的性能、组织演变或失效机理等，并能够分析其使用的局限性。

6. 工程与社会：能够基于金属材料工程的相关背景知识，合理分析并评价金属材料领域的工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

6.1 能够了解金属材料领域的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规，理解不同社会文化对金属材料工程实践活动的影响；

6.2 能够分析和评价金属材料领域的工程实践对社会、健康、安全、法律和文化的的影响，以及这些制约因素对工程实践活动实施的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价金属材料领域的复杂工程问题对环境、社会可持续发展的影响。

7.1 能够知晓和理解环境和社会可持续发展方面的理念和内涵；

7.2 能够站在环境保护和可持续发展角度，思考金属材料工程实践的可持续性，评价周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。

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。

8.1 树立正确的社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情；

8.2 理解并遵守诚实公开、诚信守则的工程职业道德和规范，并履行相应的责任；

8.3 理解金属材料热处理工程师对公众安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在工程实践中自觉履行责任。

9. 个人和团队：在解决金属材料领域复杂工程问题的过程中，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。

9.1 能够与其他学科的成员有效沟通，合作共事；

9.2 具有良好的执行力，能够在多学科背景下的团队中与他人合作完成具体任务；

9.3 针对金属材料领域的复杂工程问题，能够进行任务分解、计划安排和组织协调，承担负责人角

色。

10. 沟通：能够就金属材料领域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。

10.1 能够就金属材料领域的复杂工程问题，以撰写报告和设计文稿、陈述回答等方式与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

10.2 能够通过文献阅读和分析了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，理解并尊重文化差异性；

10.3 具有跨文化交流的语言和书面表达能力，能够就金属材料领域的专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。

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，并能在多学科环境中应用。

11.1 理解并掌握金属材料工程项目涉及的经济与管理决策方法；

11.2 了解工程及产品全周期、全流程的成本构成，理解其中涉及的工程管理与经济决策问题；

11.3 能够在多学科环境中，设计金属材料复杂工程问题解决方案的过程时，运用工程管理原理与经济决策方法。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应金属材料工程新发展的能力。

12.1 能够在社会发展的背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性；

12.2 能够与时俱进、持续学习，具有对技术问题的理解能力、归纳总结的能力和提出问题的能力。

三、主干学科与相近专业

一级学科：材料科学与工程学科

相近专业：材料成型及控制工程专业、功能材料专业

四、专业核心知识领域

本专业课程体系具有相应的深度和广度，课程设置覆盖金属材料凝固、组织与结构、性能及应用等金属材料相关的知识体系，包括材料科学、材料制备技术、材料分析测试方法、物理化学基础、材料物理和力学性能、材料表面与界面等核心知识领域及其应用。能支撑在金属材料相关领域中的材料制备、成分设计、工艺研发、失效分析、运行管理、质量控制等工作能力的培养。

五、专业核心课程

物理化学、材料科学基础、固态相变原理、工程材料学、材料力学性能、材料物理性能、材料现代检测技术、金属凝固理论、合金设计基础、热处理工艺及设备、材料失效分析、电工电子技术、机械设计基础。

六、主要实践环节

机械制造工程训练、电工工艺实习、认识实习、生产实习、金属材料综合实验、毕业设计。

七、专业特色

1. 依托辽宁装备制造产业集群，建立了资源共享，优势互补的产教融合的协同育人模式

籍助地缘优势和专业师资特点，教师将企业实际课题融入核心课程体系，学生通过理论课程、企业训练实习，了解工程实际需要，熟悉工程设计/研究的基本方法，提高职业素养，完成实践工程能力和创新能力一体化培养，形成产教深度融合的协同育人模式。

2. 形成毕业证+热处理见习工程师双证模式培养

与热处理学会和企业联合形成以“见习热处理工程师”为代表的职业能力证书，全面推行毕业生双证培养模式（毕业证+能力水平证书）。

3. 设立金属材料综合实验课程，助力学生个性化发展

专业以材料设计和开发为优势方向，材料组织分析和性能检测为基础技能，通过开放式综合实验使每名学生与一种金属材料结缘，经过“自主合金设计-熔炼-热处理——组织分析-性能测试-改性”的立体化全过程学习训练，使学生掌握坚实的专业基础与技能，同时兼顾学生学习兴趣和个性化教育需求。

八、毕业学分要求

本专业毕业生应修满171学分（第一课堂），其中课程教学（含：实验课）137学分，集中实践教学34学分。选修说明：本专业设置专业选修课程8门，要求学生选修8学分；毕业生第二课堂应修满10学分。

九、各类课程学分学时要求一览表

第一课堂各类课程学分学时要求一览表

课程类别			各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机（实践）周数			
第一课堂	理论教育	思政课	15	240					15	240				
		公共基础课	41.5	728	40				41.5	728	40			
		专题教育课	7	160					7	160				
		公共选修课				6	192		6	192				
		学科平台课	24	384	32				24	384	32			
		专业课	35.5	568	70	8	128	2	43.5	696	72			
	实践教育	军训	2						2		2			
		实习、实训类	13						13		13			
		课程设计类	7						7		7			
		毕业设计（论文）类	12						12		24			
总 计			157	2080	142	14	320	2	171(34)	2400	144(46)			
比例（占总学分）统计			实践比例 20% 选修比例 8.2%											

第二课堂课程学分学时要求一览表

课程类别 \ 各类学分学时			必修			选修			合计		
			学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机	学分	学时	实验上机 (实践)周数
第二课堂	素质教育	思想道德平台	≥2	≥64							
		社会实践平台	≥3	≥96							
		创新创业平台	≥1	≥32							
		文化健康平台	≥2	≥64							
		社会工作与技能培训平台	0	0							
		综合奖励与其他	0	0							
总 计			10	320				10	320		

十、金属材料工程专业教学进程表

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			实践/课外学时	学期学时分配								备注
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周	
公共基础课	27016	思想道德与法治	必修	3	48	40			8	3								
	27006	中国近现代史纲要	必修	3	48	40			8	3								
	27013	马克思主义基本原理	必修	3	48	40			8		3							
	27014	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	40			8			3						
	27026	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	40			8			3						
	00016	创新创业基础*	必修	2	32	28	4				2							
	20001	大学体育	必修	4	128	128				1	1	1	1					
	09096	大学外语	必修	10	160	160				3	3	2	2					
	07077	高等数学	必修	10	160	160				5	5							
	07082	大学物理	必修	6	96	92	4				3	3						
	sy068	物理实验	必修	2	32		32				1	1						
	13038	人工智能基础*	必修	1	16	16										1		
	07017	线性代数	必修	2	32	32					2							
	07074	概率论与数理统计	必修	2.5	40	40						2.5						
	05020	工业企业管理与技术经济学	必修	1	16	16										1		
	02091	环境工程概论	必修	1	16	16							1					
		形势与政策	必修	2	64	64				统一安排，每学期8学时								
	00005	军事理论	必修	1	16	16			20	1								
	00019	劳动教育	必修	1	32	8			24	0.25	0.25	0.25	0.25					
	00008	心理健康与安全教育	必修	2	32	32			8	1	1							
	00010	职业规划与就业指导	必修	1	16	16			22		0.5				0.5			
公共选修课		人文科学类课程：A类	选修	1	32	32				本专业至少选修A类、B类、D类各1学分，E类2学分。								
		社会科学类课程：B类	选修	1	32	32												
		自然科学与工程类课程	选修	1	32	32												
		四史类课程：D类	选修	1	32	32												
		美育类课程：E类	选修	2	64	64												
	学分要求			69.5	1320	1216	40	0	114	17.5	22	16	4.5	0.25	0.75	2.25	0.25	
专业平台课	02138	材料科学基础*	必修	5.5	88	80	8						5.5					
	02227	材料工程导论	必修	2	32	32							2					
	01051	工程制图	必修	3	48	40		8		3								
	08070	工程力学	必修	2.5	40	36	4					2.5						
	03113	电工电子技术	必修	3.5	56	48	8						3.5					
	01027	机械设计基础	必修	3	48	44	4						3					
	02145	物理化学	必修	3	48	48						3						
	22002	机械加工工艺学	必修	1.5	24	24					1.5							
	学分要求			24	384	352	24	8	0	3	1.5	5.5	14	0	0	0	0	

金属材料工程专业教学进程表（续）

课程类别	课程编号	课程名称	课程要求	总学分	课内学时	学时分配			课外学时	学期学时分配								备注	
						讲授	实验	上机		一 19 周	二 20 周	三 20 周	四 20 周	五 20 周	六 20 周	七 20 周	八 16 周		
专业教育	专业课	02220	功能材料概论	选修	2	32	32										2		选修 (八选四)
		02208	材料基因工程导论*		2	32	32								2				
		02238	先进能源材料		2	32	32								2				
		02237	先进成型技术及应用		2	32	32								2				
		02245	增材制造技术		2	32	32								2				
		02193	材料复合原理与技术		2	32	32								2				
		02219	工业互联网与智能制造		2	32	32								2				
		02128	无损检测技术		2	32	30	2							2				
		02002	材料失效分析	必修	2	32	28	4								2			
		02204	材料表面工程	必修	2	32	32								2				
		02034	计算机在材料工程中的应用	必修	2	32	24		8							2			
		02226	合金设计基础	必修	2	32	32									2			
		02235	热处理工艺及设备	必修	2.5	40	38	2								2.5			
		02085	材料现代检测技术	必修	3	48	48									3			
		sy134	材料分析与检测综合实验	必修	3	48	0	48							1	2			
		02146	材料力学性能	必修	3	48	48								3				
		02189	固态相变原理*	必修	3	48	48								3				
		02149	材料物理性能	必修	3	48	48								3				
		02097	金属凝固理论	必修	2.5	40	40									2.5			
		02214	材料制备新技术	必修	2	32	32								2				
		02007	材料腐蚀与防护	必修	2	32	32								2				
		02040	工程材料学	必修	3.5	56	48	8								3.5			
		学分要求				43.5	696	624	64	8	0	0	0	0	0	14	17.5	12	0
实践教学	实践教学	sk007	军训	必修	2	32				2									
		sk017	制图测绘	必修	2	32					2								
		sx060	机械制造工程训练	必修	3	48						3							
		sx054	电工工艺实习	必修	1	16								1					
		sx055	电子工艺实习	必修	1	16								1					
		sx141	数控加工实习	必修	1	16								1					
		sx036	专业认识实习	必修	1	16						1							
		sk022	机械设计课程设计	必修	3	48							3						
		sy137	金属材料综合实验*	必修	4	64										4			
		sx028	生产实习	必修	4	64									4				
		sx039	毕业设计	必修	12	192												12	
		学分要求				34	544					2	2	4	3	3	4	4	12
合 计				171	2944	2192	128	16	114	22.5	25.5	25.5	21.5	17.25	22.25	18.25	12.25		

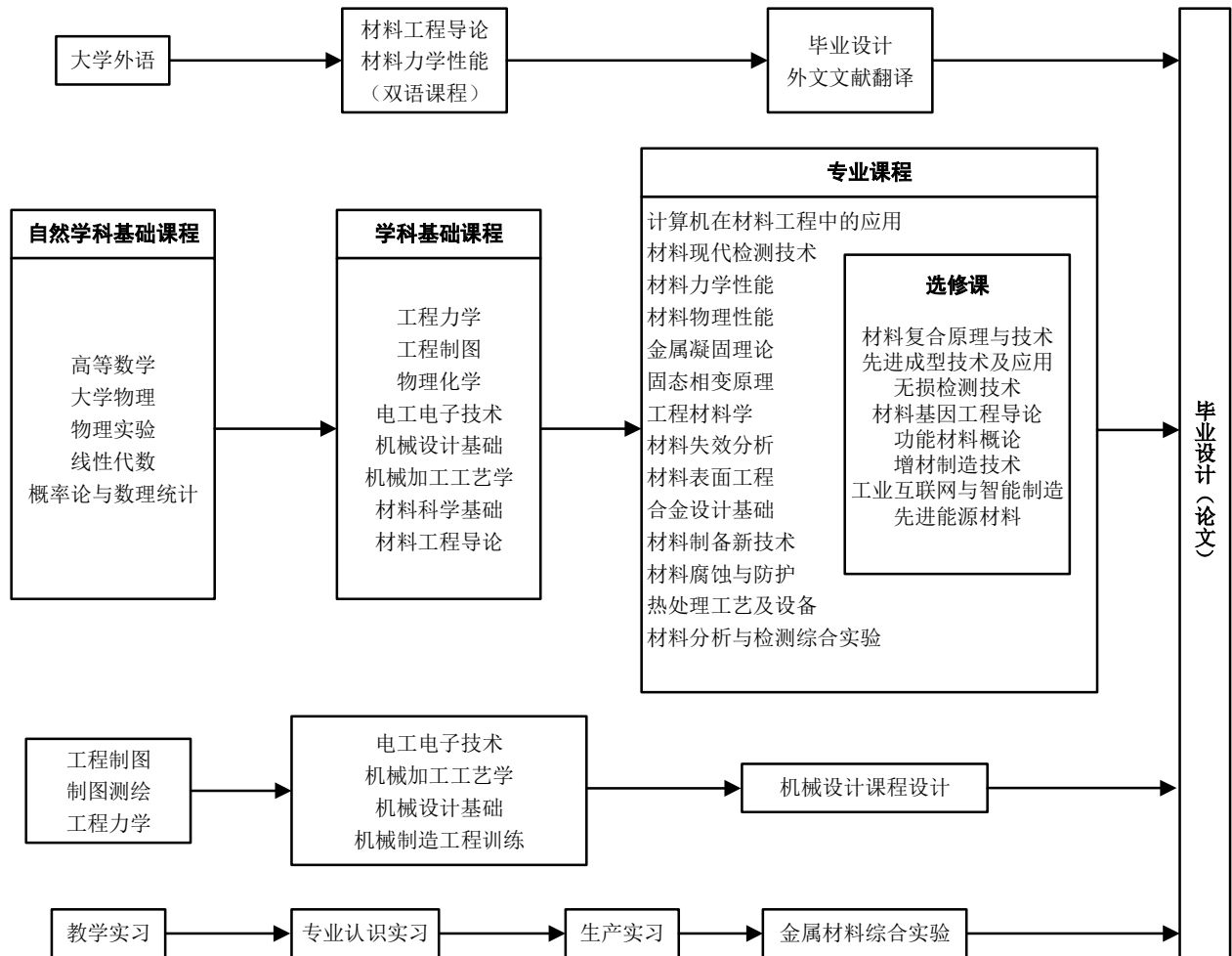
十一、实践环节安排表

序号	编号	实践内容	学分	周数	开 学 期	起止周	地点	形式
1	sk007	军训	2	2	1	1-2	校内	集中
2	sk017	制图测绘	2	2	2	19-20	校内	集中
3	sx060	机械制造工程训练	3	3	3	统一安排	工程实训中心	集中
4	sx054	电工工艺实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
5	sx055	电子工艺实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
6	sx141	数控加工实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
7	sx036	专业认识实习	1	1	3	统一安排	校内外	集中
8	sk022	机械设计课程设计	3	3	4	18-20	校内	集中
9	sy137	金属材料综合实验	4	4	7	17-20	校内	分散
10	sx028	生产实习	4	4	6	统一安排	校外	集中
11		毕业设计	12	24	7-8	13-20、1-16	校内外	分散
合计			34学分					

十二、课业负担统计表

	学期分布								备注
	第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期	
学期教学周数	19	20	20	20	20	20	20	16	
集中实践周数	2	2	4	3	3	4	4	16	
课程教学周数	15	16	14	15	15	14	14		第一学期至第七学期， 考试与机动占2周
课程学期学分合计	22.5	25.5	25.5	21.5	17.25	22.25	18.25	12.25	
课程学期平均周学时	25.1	26.5	30.3	24	18.4	25.4	20.9		

十三、课程配置流程图



十四、金属材料工程专业课程体系支撑毕业要求的关联矩阵

序号	课程名称	毕业要求												备注
		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	
1	思想道德与法治						$M_1^{6.2}$		$L_2^{8.1}$ $H_3^{8.2}$					
2	中国近现代史纲要								$H_1^{8.1}$				$L_2^{12.1}$	
3	马克思主义基本原理								$H_1^{8.1}$ $M_2^{8.2}$				$L_3^{12.1}$	
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								$H_1^{8.1}$ $L_2^{8.2}$					
5	大学体育									$L_1^{9.1}$ $L_2^{9.2}$				
6	大学外语										$H_1^{10.1}$ $H_2^{10.3}$			
7	人工智能基础					$M_1^{5.1}$ $L_2^{5.2}$								
8	高等数学	$H_1^{1.1}$ $M_2^{1.4}$	$H_3^{2.1}$											
9	大学物理	$H_1^{1.1}$ $H_2^{1.2}$ $L_3^{1.4}$	$L_4^{2.1}$											
10	物理实验		$L_2^{2.1}$		$M_1^{4.3}$									
11	线性代数	$H_1^{1.2}$ $M_2^{1.4}$	$M_3^{2.1}$											
12	概率论与数理统计	$M_1^{1.1}$ $L_2^{1.4}$	$L_3^{2.1}$											
13	创新创业基础			$H_1^{3.3}$								$H_2^{11.1}$	$H_3^{12.1}$	
14	工业企业管理与技术经济学						$H_1^{6.1}$					$H_2^{11.1}$ $H_3^{11.2}$ $H_4^{11.3}$		
15	环境工程概论			$H_2^{3.4}$				$H_4^{7.1}$ $H_5^{7.2}$						
16	形势与政策						$L_1^{6.1}$	$H_2^{7.1}$						

金属材料工程专业课程体系支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注
		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	
17	军事理论											$L_1^{11.3}$		
18	劳动教育									$H_5^{9.2}$				
19	心理健康与安全教育								$M_1^{8.1}$ $M_2^{8.3}$					
20	职业规划与就业指导								$H_1^{8.3}$				$H_2^{12.1}$ $H_3^{12.2}$	
21	人文科学类课程										$M_1^{10.2}$		$L_2^{12.1}$	
22	社会科学类课程											$M_1^{11.1}$ $L_2^{11.2}$ $L_3^{11.3}$		
23	自然科学与工程类课程	$M_1^{1.2}$ $M_2^{1.3}$												
24	四史类课程								$M_1^{8.1}$ $L_2^{8.2}$					
25	美育类课程			$L_1^{3.4}$										
26	材料科学基础	$H_1^{1.4}$	$H_4^{2.3}$	$H_2^{3.2}$	$H_3^{4.1}$									
27	材料工程导论			$H_1^{3.3}$ $H_2^{3.4}$			$H_3^{6.1}$				$H_4^{10.2}$			
28	工程制图			$M_1^{3.1}$		$L_2^{5.2}$								
29	工程力学	$H_1^{1.1}$ $H_2^{1.2}$	$H_3^{2.1}$											
30	电工电子技术	$H_1^{1.3}$		$M_2^{3.3}$	$L_3^{4.4}$									
31	机械设计基础（含公差）	$H_1^{1.3}$	$H_2^{2.2}$	$L_3^{3.3}$										
32	物理化学	$M_1^{1.2}$ $M_2^{1.4}$	$H_3^{2.1}$											
33	机械加工工艺学	$L_1^{1.3}$	$H_2^{2.1}$ $L_3^{2.2}$											
34	功能材料概论	$L_1^{1.4}$		$M_2^{3.4}$			$L_3^{6.1}$							

金属材料工程专业课程体系支撑毕业要求的关联矩阵（续）

序号	课程名称	毕业要求												备注
		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	
53	材料制备新技术		H ₁ ^{2.3}					M ₂ ^{7.2}			H ₃ ^{10.2}			
54	材料腐蚀与防护		H ₁ ^{2.2} H ₂ ^{2.4}					H ₃ ^{7.2}						
55	工程材料学						H ₁ ^{6.1} H ₂ ^{6.2}					H ₃ ^{11.3}		
56	军训									M ₁ ^{9.1} L ₂ ^{9.2}				
57	制图测绘					L ₁ ^{5.1}				H ₂ ^{9.2}				
58	机械制造工程训练					L ₁ ^{5.3}				H ₂ ^{9.1}				
59	电工工艺实习									M ₁ ^{9.1}				
60	电子工艺实习									M ₁ ^{9.1}				
61	数控加工实习					L ₁ ^{5.3}				H ₂ ^{9.1}				
62	专业认识实习						H ₁ ^{6.2}	M ₂ ^{7.1} L ₃ ^{7.2}	H ₄ ^{8.2}					
63	机械设计课程设计			L ₁ ^{3.1} M ₂ ^{3.3}						H ₃ ^{9.3}				
64	金属材料综合实验				H ₁ ^{4.3} M ₂ ^{4.4}					H ₃ ^{9.3}				
65	生产实习						H ₁ ^{6.2}	L ₂ ^{7.2}	H ₃ ^{8.3}		M ₄ ^{10.1}			
66	毕业设计		M ₁ ^{2.4}	H ₃ ^{3.2}	H ₄ ^{4.4}			M ₂ ^{7.2}			H ₅ ^{10.3}		H ₆ ^{12.2}	