

焊接技术与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：焊接技术与工程专业以高端制造业为背景，以材料科学与工程为支撑，并与电工电子工程、机械工程、管理科学等学科相互交叉渗透。注重焊接技术与工程领域的设计、制造、试验研究、运行管理、经营销售等能力的训练，毕业生主要在机械制造、建筑安装、石油化工及管线工程、航空航天及船舶、焊接设备制造等行业内从事焊接工艺编制、焊接结构生产、焊接设备调试、焊接设备管理、焊接生产组织管理等工作。学生在校期间经培训考试合格后，还可获得国际焊接学会（IIW）授权颁发的国际焊接工程师（IWE）证书，历年毕业生就业率均居学校前列。

专业建有辽宁省高校先进焊接技术及自动化重点实验室，所属的材料科学与工程一级学科拥有硕士、博士授位权，所属材料加工工程二级学科为辽宁省重点学科。

一、培养目标

本专业培养德、智、体、美全面发展，具备材料科学、机械工程及电工电子工程的基础知识和应用能力，系统掌握焊接工艺、焊接材料及结构设计、焊接设备及自动化和焊接质量检测与评定等方面的知识，面向工程实践，具有国际视野和创新精神，毕业后能在焊接技术与工程领域从事工艺制定、技术开发、工程设计、科学研究、设备维护和改造、质量控制和管理、焊接结构优化等方面工作，并能够解决焊接技术与工程领域工程问题的应用型高级工程技术人才。

二、毕业要求

本专业学生主要学习自然科学、技术科学和本专业领域及相关专业的基本理论和基本知识，接受现代工程师的基本训练，具有分析和解决实际问题及设计开发等方面的基本能力，因此，要求本专业毕业生应具备以下几个方面的知识和能力：

1. 具有坚实的自然科学基础，能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决焊接结构设计、设备开发、工艺制定等焊接相关领域的工程问题。
2. 具有本专业必需的制图、计算、测试、文献检索和基本工艺操作等基本技能，能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理进行识别和表达，针对焊接技术工程相关领域的工程问题进行分析并获得合理有效的结论。
3. 受到本专业领域工程师的基本训练，掌握本专业必需的基本技能，有初步的科学研究和实际工作能力，可以采用科学方法对焊接领域的工程问题进行研究，设计出满足特定需求的焊接方法、工艺流程或过程控制，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。
4. 系统地掌握本专业领域的理论基础知识，掌握焊接方法、焊接冶金、金属焊接性、焊接结构、焊接生产及管理、焊接质量控制、焊接工程技术、焊接质量检测与评价等方面的基本知识与技能，能够对焊接工程相关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。
5. 能够针对焊接过程中工程问题，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。
6. 能够基于工程相关背景知识进行合理分析，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. 能够理解和评价针对焊接工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 具有较好的人文、艺术和社会科学基础知识，具有社会责任感，能够在工程实践中理解和遵守工程职业道德和规范，并履行相应的责任。
9. 在发展中结合多学科背景，能够在团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 了解焊接技术与工程专业学科前沿知识与发展动态，适应全球经济发展对企业从事相关焊接技术和管理工作的需求，能够就焊接过程中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，能比较顺利地阅读本专业的外文资料，并在跨文化背景下进行沟通和交流；

11. 理解并掌握工程生产管理与技术经济分析方法，具有分析解决本专业方向的实际工程问题的能力与实践技能，并能在多学科环境中应用。

12. 具有自主学习和终身学习意识，有不断学习和适应发展的能力。

三、主干学科与相近专业

主干学科：材料科学与工程一级学科。材料加工工程二级学科。

相近专业：材料成型及控制工程，金属材料工程专业

四、核心课程

工程制图，工程力学，机械设计基础（含公差），电工电子技术，物理化学，材料科学基础，焊接原理，弧焊电源，熔焊方法及设备，金属材料焊接性，焊接结构。

五、主要实践环节

金属工艺实习、电工工艺实习、电子工艺实习、数控机床实习、专业课程设计、毕业设计。

六、专业特色

1. 体现出工程教育与工程训练相结合的人才培养模式，培养模式定位于培养适应社会需要、基础扎实、能力强、素质高的复合型和应用型人才。

2. 构建出一个面向工程的专业实验课教学体系（包括专业课实验、焊接工程综合实验）；突出对学生工程实践能力和创新能力的培养；实现专业实验课的工程化和综合化，增强专业实验课的科学探究性和学生参与的自主性。

七、毕业学分要求

本专业毕业生必须修满 180 学分，其中课程教学 128 学分，集中性实践环节 42 学分，素质拓展与创新实践 10 学分。

选修说明：专业课中设置 4 门选修课，要求学生选修 2 门；素质拓展教育课程要求在全校公共选修课程中按类选修 6 学分（每门课程 1 学分），学生自选上课学期；学生参照《素质拓展与创新实践学分实施细则》自选项目完成素质拓展与创新实践 4 学分。

八、各类学分学时要求一览表

沈阳工业大学 2016 版本科专业培养方案

		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)
课程 实验 教学	公共基础	55	944	64				55	944	64
	学科基础	48	768	68				48	768	68
	专业	23	368	46	2	32		25	400	46
实践 教学	军训	2						2		(2)
	课程设计类	13						13		(13)
	实习类	11						11		(11)
	毕业设计	16						16		(16)
素质拓展 与 创新教育	公共选修				4	128		4	128	
	素质拓展课与专题教育	4	64					4	64	
	自主实践	2						2		
总计		174	2152	178	6	160		180	2312	178 (42)
比例（占总学分）统计		实践（集中实践+课内实验+课内上机）比例： 29.5% 选修比例（选课程、选内容）： 3.3%								

九、焊接技术与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			课外学时	学期学分分配								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	03069111	思想道德修养与法律基础	必修	2	32	32				2								
	03068111	中国近现代史纲要	必修	2	32	32				2								
	03070211	马克思主义基本原理概论	必修	2	32	32					2							
	03071411	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	4	64	64						4						
		创新创业基础	必修	2	32	32					2							
	04001111	大学体育	必修	4	128	128				1	1	1	1					
	05010111	大学外语	必修	12	192	192				4	4	2	2					
	07016111	高等数学	必修	10	160	160				5	5							
	08296511	大学计算机基础	必修	2	32	16		16		2								
	07004111	大学物理	必修	6.5	104	104					3	3.5						
	07065411	物理实验	必修	3	48		48				2	1						
	07066211	线性代数	必修	2	32	32					2							
	07014211	概率论与数理统计	必修	2.5	40	40						2.5						
		环境工程概论	必修	1	16	16							1					
		学分要求		55	944	880	48	16		16	21	14	4					
学科基础课	08208211	工程制图	必修	4.5	72	72				4.5								
	08203511	工程力学	必修	4.5	72	68	4					4.5						
	08119211	电工电子技术	必修	4	64	52	8	4					4					
	08265211	机械设计基础（含公差）	必修	4.5	72	62	10						4.5					
	08061211	材料科学基础	必修	5.5	88	80	8						5.5					
	08100011	物理化学	必修	3	48	48						3						
	08057111	材料工程导论（双语）	必修	2	32	32							2					
	08259111	机械加工工艺学	必修	1.5	24	24						1.5						
	08064111	材料力学性能	必修	2	32	32								2				
	08070211	现代分析检测技术	必修	2	32	32								2				
	08297111	计算机在材料工程中的应用	必修	2	32	16		16							2			
	081095211	金属材料及热处理	必修	3	48	44	4							3				
	08050211	材料成型检测与控制	必修	3.5	56	52	4								3.5			
	08102111	焊接原理	必修	4	64	58	6							4				
	05058111	专业外语	必修	1	16	16									1			
	05059211	科技文献检索与科技写作	必修	1	16	12		4								1		
		学分要求		48	768	700	44	24		4.5		9	16	11	6.5	1		

焊接技术与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	学期学分分配								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 课	081094111	金属材料焊接性	必修	4	64	60	4								4			
	08236111	弧焊电源及控制	必修	3	48	42	6							3				
	081093111	熔焊方法及设备	必修	4	64	56	8							4				
	08234111	焊接结构	必修	3	48	44	4									3		
	081233111	焊接工艺设计及生产	必修	2	32	32										2		
	081234111	焊接检验	必修	2	32	32									2			
	08457111	特种焊接	必修	1.5	24	16	8								1.5			
	081232111	焊接工装设计	必修	1.5	24	24										1.5		
	081235111	焊接工程综合实验	必修	1	16		16										1	
		*焊接生产管理	必修	1	16	16											1	
		新材料焊接	选修	1	16	16											1	四 选 二
		焊接前沿技术	选修	1	16	16											1	
		材料失效与防护	选修	1	16	16											1	
	08040111	表面强化技术	选修	1	16	16											1	
		学分要求		25	400	354	46							7	7.5	10.5		
实践 教学	Sa002111	军训	必修	2						2								
		思想政治理论课社会实践	必修	4												4		
	Sk092111	制图测绘	必修	2							2							
	Sx037311	金属工艺实习	必修	3							3							
	Sx038111	电工工艺实习	必修	1										1				
	Sx039111	电子工艺实习	必修	1										1				
	Sx040111	数控加工实习	必修	1										1				
	Sx032000	专业认识实习	必修	1								1						
	Sk098111	机械设计课程设计	必修	3									3					
	Sk095100	专业课程设计	必修	4												4		
	Sx022000	生产实习	必修	4											4			
	Sy0020000	毕业设计	必修	16														16
		学分要求		42							2	5	1	3	3	4	8	16
	素质 拓展 与 创新 教育	公共 选修课	人文科学类课程	选修	2	64	64				学生在人文类课程中至少选修限定性选修课程一门,并根据课业负担情况自选上课学期.限选课程见公共选修课程目录							
社会科学类课程			选修	1	32	32												
自然科学与工程类课程			选修	1	32	32												
专题 教育		心理健康与安全教育	必修	2	32	32				1	1							
		职业规划与就业指导	必修	1	16	16					0.5				0.5			
		军事理论	必修	1	16	16				统一安排在 1 学期（与军训统筹）								
		形势与政策	必修															
自主 实践		素质拓展与创新实践		2						学生依据《学校素质拓展与创新实践学分实施细则》自行完成								
学分要求		10	192	192														
合计			180	2304	2126	138	40		22.5	26	24	23	21	18	19.5	16		

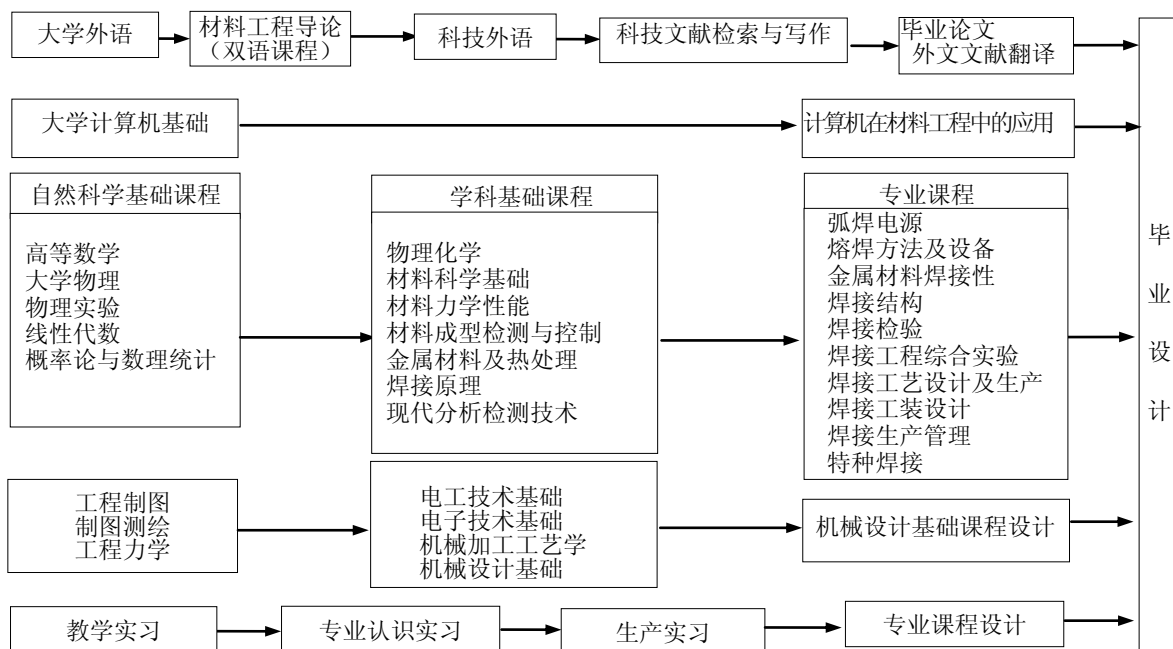
十、实践环节安排表

序号	编号	实践内容	学分	周数	开设学期	起止周	地点	形式
1	Sa002111	军训	2	2	1	1-2	校内	集中
2		思想政治理论课社会实践	4		7	统一安排	校内外	分散
3	Sk092111	制图绘制	2	2	2	19-20	校内	集中
4	Sx037311	金属工艺实习	3	3	2	统一安排	工程实训中心	集中
5	Sx038111	电工工艺实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
6	Sx039111	电子工艺实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
7	Sx040111	数控加工实习	1	1	5	统一安排	工程实训中心	集中
8	Sx032000	专业认识实习	1	1	3	统一安排	校内外	集中
9	Sx098211	机械设计基础课程设计	3	3	4	18-20	校内	集中
10	Sk095000	专业课程设计	4	4	7	17-20	校内	集中
11	Sx022000	生产实习	4	4	6	统一安排	校外	集中
12	Sy002000	毕业设计	16	16	8	1-16	校内	集中
合计			42 学分					

十一、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	5	1	3	3	4	4	16	
课程教学周数	15	13	17	15	15	14	14		考试与机动占 2 周
课程学期学分合计	20.5	21	23	20	18	14	11.5		包括：公共基础、学科基础、专业课
课程学期平均周学时	22.9	27.1	22.6	22.4	19.2	16	13.1		

十二、课程配置流程图



焊接技术与工程专业课程支撑毕业要求的关联矩阵表

序号	课程名称	焊接技术与工程专业毕业能力要求											
		1. 工程 知识	2. 问 题 分 析	3. 设 计/ 开 发 解 决 方 案	4. 研 究	5. 使 用 现 代 工 具	6. 工 程 与 社 会	7. 环 境 和 可 持 续 发 展	8. 职 业 规 范	9. 个 人 和 团 队	10. 沟 通	11. 项 目 管 理	12. 终 身 学 习
1	思想道德修养与法律基础			L			H	M	M				
2	中国近现代史纲要						M	M			H		M
3	马克思主义基本原理概论						M	M		M			H
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论						H	M	L		M		M
5	大学体育									M	L		H
6	大学外语		L								H		M
7	大学计算机基础					H				L			M
8	高等数学	H	M		L								
9	大学物理	M	H	L									
10	物理实验				H	M	M						
11	线性代数	H			M								
12	概率论与数理统计	H			M								
13	创新创业基础			M						L	L	M	
14	环境工程概论						M	H			L		
15	工程制图	M	L	H	M						L		
16	工程力学	H	M	L	L								
17	机械加工工艺学	H	H	M	L								
18	电工电子技术	M	H	L	L								
19	机械设计基础（含公差）	H	H	M	L								
20	物理化学	M	H	M	H	M							L
21	材料科学基础	M	H		M			L			L		H
22	材料工程导论（双语）	H		M			L				H		M
23	现代分析检测技术	L	H		M	H							L
24	计算机在材料工程中的应用	M	H	H	L	H				L			H
25	金属材料及热处理	H	M	M	L		H	L					
26	焊接原理	L	M	L		H	M						
27	材料力学性能	M		H			L						
28	材料成型检测与控制	M	H	M		M	L					L	
29	专业外语	M	M	L	M						L		
30	科技文献检索与科技写作				H				L		H		M
31	金属材料焊接性	L	H		M				M				
32	弧焊电源及控制			H	H		M	L					M
33	熔焊方法及设备	L	H	H	M	H	L	L			L		M
34	焊接结构	L	H	H		M	M						

焊接技术与工程专业课程支撑毕业要求的关联矩阵表（续）

序号	课程名称	焊接技术与工程专业毕业能力要求											
		1. 工程知识	2. 问题分析	3. 设计/ 开发 解决方案	4. 研究	5. 使用 现代 工具	6. 工程与 社会	7. 环境 和可 持续发展	8. 职业 规范	9. 个人 和团 队	10. 沟通	11. 项目 管理	12. 终身 学习
35	焊接工艺设计及生产	M	M	H							L		
36	焊接检验	M	M	H							L		
37	特种焊接		H	L			M						L
38	焊接工装设计	H		H		M					L		
39	焊接工程综合实验	L	M		H			M	M		L		M
40	材料失效与防护	M	M	H							L		
41	表面强化技术				M	H							L
42	军训								M	H	M		
43	思想政治理论课社会实践								H	M	M		L
44	制图测绘					H				L	M		
45	金属工艺实习						H	M	M				
46	电工工艺实习						H	M	M				
47	电子工艺实习						H	M	M				
48	数控机床实习						H	M	M				
49	机械设计课程设计	L	M	H						M		M	L
50	专业认识实习						H	M	M				
51	专业课程设计	L	M	H						M		M	L
52	生产实习			L			H	M	M		M	M	L
53	毕业设计	L	M	H	L	H	M	M			H	M	M
54	人文科学类课程							H	M				
55	社会科学类课程					H			M				
56	心理健康与安全教育								H	L			M
57	职业规划与就业指导								M		M	M	H
58	军事理论								L	H	M		
59	形势与政策			M			M						L
60	素质拓展与创新实践			M					L			M	H