

焊接技术与自动化专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

专业名称：焊接技术与自动化

专业代码：560110

二、入学要求

具有高中阶段学历或同等学历及以上的企事业单位在职职工、退役军人、下岗职工、农民工、村两委干部、新型职业农民，未参加当年高考报名或分类招生考试报名的高中阶段应往届毕业生等群体（以下简称“社会人员”）。

三、修业年限

基本学制3年，实行弹性学制，最长为5年。

四、职业面向

焊接技术与自动化专业学生毕业后主要在汽车、通用机械、石油机械、各种管线及压力容器的制造、设备维修、安装调试等部门，从事焊接等加工制造、安装调试和维修、改造等生产一线的技术施工、工程设计和经营管理工作。

五、人才培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业焊接工程技术人员、热切割人员等职业群，从事焊接操作、焊接工艺编制及设备维护和管理能力的技术应用型人才。

（二）培养规格

1、素质结构

（1）坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

（2）崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

2、知识结构

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等相关知识；

(3) 掌握金属材料与热处理、机械制图、焊接检验、金属熔焊原理、焊接方法与设备、工程力学、焊接结构生产等基本知识；

(4) 掌握焊接设备工作原理和结构的基本知识；

(5) 掌握焊接结构件的加工工艺方法编制，焊接方法、焊接材料、工装夹具的选择和设计基本知识；

(6) 具有对焊接设备进行日常维护和检修一般知识。

(7) 掌握必备的企业管理相关知识；

(8) 了解焊接技术方面最新发展动态和前沿加工技术。

3、能力结构

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达、沟通和协调能力；

(3) 能够识读各类机械零件图和装配图，能以工程语言（图纸）与专业人员进行有效的沟通交流；

(4) 具有较强的计算能力和空间感；

(5) 能完成焊接结构件的加工工艺设计；

(6) 能编制中等或复杂程度的焊接加工工艺过程；

(7) 能完成中等或复杂程度结构件的焊接加工；

- (8) 能完成焊接结构件的安装与调试、生产技术与管理；
- (9) 能够依据企业的生产情况，制定和实施合理的管理制度。

4、主要职业技能等级证书

本专业学生在校期间必须取得至少两种国家职业资格证书 AutoCAD 证书、维修电工中级工、焊工中级职业资格证书。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课

1、思想道德修养与法律基础

本课程主要内容包括大学生活和人生发展，保持身心健康和建立和谐的人际关系，创造有价值的精彩人生，弘扬民族精神和爱国主义传统，加强自我道德修养，遵守社会公德、家庭美德和职业道德，增强法律意识和树立法治精神，我国的宪法精神与法律制度等内容。

2、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

本课程内容包括马克思主义中国化的历史进程和理论成果、马克思主义中国化理论成果的精髓、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义的本质和根本任务、社会主义初级阶段理论等内容。

3、大学语文

本课程主要讲授现代汉语和古代汉语的知识，提高学生运用规范的现代汉语进行口头和书面交流的能力，以适应学习和工作的需要，使学生比较准确地阅读和理解文学作品及文字材料，并具备一定的文学鉴赏水平、较好的综合分析能力和较高的写作能力。

4、大学英语

本课程以培养学生外语应用能力为教学重点，同时传授必要的语言知识。通过教学，对学生进行听、说、读写的语言训练；培养学生较强的阅读与本专业有关的外语技术资料的能力，听说能力和基本的书写外语信函等应用文的能力，为学生进一步提高外语使用能力打好基础。

5、计算机应用基础

本课程主要讲授计算机基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、计算机网络的基本操作和使用，掌握计算机操作的基本技能、具有文字

处理能力，数据处理能力，信息获取、整理、加工能力，网上交互能力，为以后学习和工作打下基础。

6、职业指导与创业教育

本课程主要讲授学生择业方面的职业测评、职业生涯规划的方法；从业方面的职业意识和职业行为；就业方面的简历、面试等技能，同时提供就业政策、就业信息等方面的指导；帮助毕业生根据自身的条件和特点选择职业岗位，促进学生顺利就业，提高学生未来职业可持续发展力。

7、形势与政策

本课程主要讲授当前国内外经济政治形势、国际关系以及国内外热点事件以及我国政府的基本原则、基本立场与应对政策，帮助学生认清国际国内形势，开拓视野，教育和引导大学生全面准确地把握党的指导思想和执政方略，坚定在中国共产党领导下走中国特色社会主义道路的信心和决心，积极投身改革开放和现代化建设的伟大事业。

(二) 专业基础课与专业课

1、高等数学

本课程主要讲授极限与连续、一元函数微分学、积分学，向量代数与空间解析几何，多元函数微分学，二重积分，无穷级数，常微分方程等。通过教学，进一步提高学生的数学素养，培养学生的高等数学运算、空间想象、数形结合、思维和实际应用能力，为学习专业课和走向社会打下基础。

2、机械制图本课程主要讲授制图、公差配合及表面质量的国家主要基本标准。掌握组合体的画图与看图(含点线面投影、投影变换和基本形体投影)方法、各种图表达方法的基本知识。了解展开图、轴测图和透视图的初步画法和阴影的使用。掌握机械类标准件和常用件、基本零件图和装配图的绘图和看图。掌握使用绘图仪器及工具进行手工制图和描图的基本能力，能徒手绘制简单草图。了解计算机绘图原理的基本知识，能正确使用计算机等绘图设备，运用一种绘图软件绘制机械图样和进行图样的修改、编辑。掌握基本的图样、文档管理知识，能够用有关软件进行图档管理。

3、金属工艺学

本课程主要讲授各种工艺方法本身的规律性及其在机械制造中的应用和相

互联系；金属机件的加工工艺过程和结构工艺性；常用金属材料性能对加工工艺的影响；工艺方法的综合比较等。研究在机械制造中金属材料（或坯料、半成品等）的冶炼、铸造、锻压、焊接、金属热处理、切削加工、机械装配等的工艺过程和方法的一门学科。

4、电工电子技术基础

本课程主要讲授电路模型和电路的基本定律、电路的分析方法、交流电路、一阶电路的时域分析、基本放大电路、集成运算放大器、直流稳压电源、集成门电路及组合逻辑电路、集成触发器及时序逻辑电路、电动机与电气控制技术、EWB 简介、应用举例等内容。

5、工程力学

本课程主要讲述力的平衡、物体的受力分析等静力学基础；力的投影、全力距定理、力系等效及力系平衡定理；汇交力系及汇交力系平衡方程、力偶及平面力偶系的合成和平衡条件；平面一般力系重心、平衡方程及应用；摩擦；轴向拉伸和压缩；剪切与挤压；扭转；弯矩与弯矩图；弯曲应力及弯曲变形；应力状态分析及强度理论等内容。使学生掌握物体受力分析、运动分析的基本原理和方法；常用构件在强度、刚度、稳定性方面的基础理论和计算技能。

6、机械设计基础

本课程主要讲授平面机构运动简图及自由度计算、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮机构、蜗杆传动机构、轮系、其他机构、挠性传动、连接、轴、滑动轴承、滚动轴承、联轴器和离合器、弹簧、机械的平衡与调速等内容。

7、机械制造基础

本课程主要讲授常用工程材料，工程材料的改性，机械零件的选材，铸造，锻造，焊接与粘接，板料冲压，常用非金属材料的成形，无损检测，车削加工，铣、刨、磨削加工，钻削加工和镗削加工，数控机床加工，特种加工，常用非金属材料的切削加工，钳工，拆卸与清洗，装配与调试等内容。

8、机械 CAD

本课程主要讲授 AutoCAD 绘图基础，包括：点、直线、平面、立体的投影，直线与平面和平面与平面的相对位置，投影变换，组合体的视图，轴测投影，制图的基本知识，机件的表达方法，常用件和标准件，零件图，装配图等内容。

9、焊接工程基础

本课程主要讲授焊接方法及设备、焊接电弧物理基础、熔滴过渡基本理论、焊接自动化调节原理、常用焊接方法的特点、应用和相关的设备电气原理、新型焊接自动控制技术、常用工程材料的焊接、焊接应力与变形、焊接结构的脆性断裂和疲劳强度以及焊接接头的强度与计算等基本理论。

10、焊工工艺与技能训练

本课程主要讲授各种焊接技术原理和操作方法及技巧，焊接技术的发展及应用，焊接电弧的基本知识，焊接电源的原理及特点，电源的外特性、动特性对焊接接头的质量影响，焊接冶金特点，焊条焊剂等内容。

11、焊接生产工艺及工装

本课程主要讲授各种焊接件的焊接生产工具，讲解典型焊接件的工艺特性及典型工具与装夹设备。

12、焊接方法与设备

本课程主要讲授焊接技术的各种焊接方法、焊接工艺、焊接安全生产知识及典型焊接设备等内容。

13、焊接结构生产

本课程主要讲授焊接应力与变形、焊接接头的应力分布及静载强度、焊接结构概述、焊接结构备料及成形加工、焊接结构的装配与焊接工艺、装配—焊接工艺装备、焊接结构工艺性分析、焊接工艺的制定、典型焊接结构的生产工艺，焊接结构的生产组织与安全技术、焊接变形的观测实验等内容。

14、金属熔焊原理

本课程主要讲授焊接的物理本质；焊接温度的变化；焊接化学冶金；焊接材料；熔池凝固和焊缝固态相变；焊接热影响区的组织和性能；焊接裂纹等内容。

15、焊接自动化技术及应用

本课程主要讲授有关焊接自动化、自动控制系统的基本概念，焊接自动化中常用的传感器，焊接自动化中常用的电机控制技术、PLC 控制技术以及焊接机器人等知识。

16、焊接检验

本课程主要讲授焊缝的外观与渗透检测，焊缝的磁粉检测、焊缝的射线检测、焊缝的超声检测，空气储罐结构的泄漏、耐压和破坏性检测，对焊接检验方法的原理、设备的使用、工艺参数的设定、焊接检验标准的选取等内容。

（三）素质拓展课

1、模具概论

本课程主要讲授模具工程基础、模具制造技术、模具材料及表面处理、模具数控加工、模具 CAD/CAM 等内容，为以后从事模具专业工作打下基础。

2、钳工实训

根据钳工生产实训的需要，通过生产实际的典型案例，并参照劳动和社会保障部制定的车工国家职业标准及相关的职业技能鉴定规范，掌握基本操作技能和钳工常用的量具及设备、划线、锯削、錾削、锉削、刮削、研磨、钣金、钳工加工以及典型机构的装配与调整等内容。

3、车工工艺与技能训练

本课程主要介绍精车内外圆、精车圆锥面等基础内容，加工梯形螺纹、多头蜗杆、曲轴、多孔零件、细长轴等提高内容；并在此基础上介绍了车削加工平面螺纹、不等距螺纹、特殊材料等技能拓展内容。

4、铣工工艺与技能训练

本课程主要内容包括铣削加工的基础知识与基本技能、铣刀的几何参数与刃磨铣刀，平面的铣削，阶台和槽的铣削、万能分度头的应用、在铣床上加工孔和铣床的常规调整与一级保养。

5、数控线切割加工技能实训

本课程介绍了数控线切割机床的结构、数控线切割的加工工艺、数控线切割加工操作、数控线切割的手工编程、CAXA 数控线切割自动编程等基础知识，并结合实例讲解典型零件数控线切割加工实例。

6、加工中心操作

本课程分为三部分，一是基础知识部分，主要讲授数学知识，公差、制图、材料、数控技术、切削刀具及切削知识、机械加工工艺规程基础知识；二是专业知识部分，主要讲授加工中心、常用刀具及辅具、机床夹具、常用测量器具、

加工工艺、程序编制；三是加工中心操作及实例。使学生在就业前复习在校期间所学课程内容，为顺利就业打下基础。

注：素质拓展课中，1和2，3和4，5和6课程均为二选一。

七、学习方式

为满足社会人员个性化学习的需求，适应“互联网+职业教育”新要求，本专业人才培养方案中社会人员采取“线上学习+集中面授”的学习方式。依托智慧树网络教育平台等教学资源进行线上学习，同时学习期间学院安排社会人员到校开展集中授课和辅导，进行线下学习。课程考试根据不同课程的性质采用线上考核和集中考试的方式进行。

八、学时安排

本专业人才培养方案总学时数 2566 学时，其中公共基础课程学时 420，专业基础课程及专业课程学时 1646，素质拓展课程学时 140，其中理论教学课时 1306，实践教学课时 1260。社会人员已取得的国家职业资格等级证书，对相关课程予以免修；社会人员的实际工作可纳入实践环节折算成相应学时。

九、教学进程总体安排

兰州科技职业学院教学计划进程表

学制：3年

专业名称：焊接技术与自动化

培养对象：社会人员

修订日期：2019年9月

课程分类	课程代码	课程名称	课程类别	总学时数	考核形式	学时分配		学习形式		按学期分配周学时数					
						理论	实践	线上学习	集中面授	一	二	三	四	五	六
										15	16	18	16	18	12
公共基础课	1001	思想道德与法律基础	必修	30	考查	30		30		2					
	1002	※毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	64	考查	64		64			4				
	1003	※大学英语	必修	124	考查	124		124		4	4				
	1004	※大学语文	必修	62	考试	62		62		2	2				
	1005	计算机应用基础	必修	60	考试	30	30	40	20	4					
	1006	就业指导与创业教育	必修	15	考查	15		15		1					
	1007	※形势与政策	必修	65	考查	65		65		1	1	1	1		
	小 计				420		390	30	400	20	14	11	1	1	
专业基础课	5000	高等数学	必修	90	考试	90		50	40	6					
	5001	机械制图	必修	120	考试	60	60	60	60	8					
	5002	金属工艺学	必修	64	考试	64		40	24		4				
	5003	电工电子技术	必修	96	考试	40	56	50	46		6				
	5004	工程力学	必修	64	考试	64		40	24		4				
	5005	机械设计基础	必修	108	考试	40	68	60	48			6			
	5008	机械制造基础	必修	108	考试	40	68	60	48			6			
	5017	焊接工程基础	必修	108	考试	60	48	60	48			6			
	5018	焊接方法与设备	必修	72	考查	32	40	30	42			4			
专业课	5019	焊接工艺与技能训练	必修	128	考试	40	88	60	68				8		
	5020	焊接生产工艺及工装	必修	128	考试	40	88	60	68				8		
	5011	机械CAD	必修	100	考查	40	60	60	40			2	4		
	5021	焊接自动化技术及应用	必修	64	考试	34	30	32	32				4		
	5022	焊接检验	必修	144	考试	64	80	48	96					8	
	5023	金属熔焊原理	必修	108	考试	48	60	60	48					6	
	5024	焊接结构生产	必修	144	考试	64	80	48	96					8	
	小 计				1646		820	746	818	828	14	14	24	24	22
素质拓展课	5107	模具概论	2选1	36	考查	36		36				2			
	5108	钳工工艺													
	5109	车工工艺	2选1	32	考查	20	12	20	12				2		
	5104	铣工工艺													
	5105	数控线切割操作	2选1	72	考查	40	32	40	32						4
	5106	加工中心操作工													
	小 计				140		96	44	96	44			2	2	4
合计				2566		1306	900	1284	892	28	25	27	27	26	360
总学时	2566	说明：本专业总学时数：2536，其中：理论教学总学时数：1306；实践教学总学时数：1260（包括第六学期顶岗实习360学时）；线上学习总学时：1314，集中面授总学时：1252													

顶岗
实习

十、实施保障

（一）师资队伍

1、队伍机构

本专业生师比不高于 1:18，双师型教师占专任教师比例不低于 60%，专任教师队伍的职称、年龄保持合理的梯队结构。

2、专任教师

本专业专任教师应具有高校教师资格，有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心，具有机械设计制造及自动、焊接工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科研水平；每年不少于 2 个月的企业实践经历。

3、兼职教师

兼职教师主要从本专业相关行业企业聘任，具备良好的思想政治素质，职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称和担任相应行业企业中层以上管理岗位，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

1、校内实践教学条件要求

根据焊接技术与自动化技术专业人才培养目标、职业能力培养的要求，从专业课程实施要求出发，按照“教学、生产、培训、鉴定和技术服务”五位一体的思路建设校内实训室、实训车间。

焊接技术与自动化专业校内主要实习实训设备

实训室、实习车间名称	开设的实训项目	实训室设备
机械装配实训室	机械拆装与测绘	10 个工位
焊工车间	手工电弧焊实训	电焊机 10 台
焊工车间	二氧化碳气体保护焊实训	电焊机 10 台
焊工车间	氩弧焊实训	电焊机 10 台
焊工车间	气割	一套

CAD 实训室	CAD	50 台电脑
电工实训室	电工电子技术实训	120 个工位
焊接机器人实训室	工业机器人实训	20 个工位

2、校外实践教学条件要求

密切与行业或地方大型制造业企业联系，不断加强与大型制造企业间的合作办学，建立一批稳定的校外实习基地，主要为焊接加工顶岗实习、与课程教学密切联系的企业生产性实习和学生校外综合顶岗实习等教学环节服务。

企业生产性实习企业应具备一定的规模，拥有焊接技术领域先进的设备和一流的管理，产品加工工艺具有一定的复杂性，精度要求高，能与学校的教学资源间实现互补，在校内课程学习基础上，学生到企业感受现代化企业文化氛围，学习简单结构件的焊接加工技术，能在师傅指导下操作设备完成零件或零件某一工序的加工。

校外综合顶岗实习企业应具有和焊接技术与自动化专业学生职业面向相同或相关联的职业岗位，能提供学生岗位，学生最终能独立完成工作任务，达到职业素养养成、职业能力培养和独立上岗适应性锻炼的目的。

目前本专业合作的校外实践基地只要有大陆汽车系统（常熟）有限公司、上海龙工集团。

（三）教学资源

逐步引进部分优秀教材，配套微课、慕课、AR 等网络资源，组织教师编写多本项目化教材，针对学校教学设备编写实验实训指导书，基本形成了一套较为适用的教材体系。

建设有电子图书阅览室和线上教学“互联网+资源库”。通过教学课件、实物照片展示理论知识。对于焊接原理、工程材料、机械设计中各种结构的动作原理、机械制造中各种零件的加工工艺过程等知识点，表现形式适合于二维、三维动画资源。对于焊接工艺、焊接方法和过程以及各种操作中的安全注意事项等，这类对场景和知识载体的操作性和真实性要求极强的知识点，适合于视频资源。

（四）教学方法

实行学分制下的弹性学制，实施多元人才培养模式，采取灵活多样教学方式，强化不同群体的职业素养养成和专业技术积累，提高人才培养的针对性、适应性和实效性。教学方式主要采取线上和线下相结合，其中线上教学以理论学习为主，依托网络资源平台，在线上完成理论课程学习、作业和测验等，线下教学包括集中理论面授和辅导、各类实践教学活动等。实施因材施教，对不同层次的学生采取不同的教学方法。

（五）学习评价

根据专业及课程要求，结合社会人员实际，在保证集中考核的前提下，积极采用灵活多样的考核形式，重点考核学生的专业技能、职业素养，积极推行以物化作品、实践操作、工作过程、综合研判及取得技能证书等作为课程考核的依据和内容。结合学生具体工作岗位，因材施教，坚持标准不降，保证社会人员修满规定的学时学分和完成规定的教学活动，保障培养质量。

（六）质量管理

以提高教学质量为核心，围绕重点专业建设，制订教学质量标准，构建以实践教学为重点的质量保障体系；重视过程监控，建立与工学结合人才培养模式相适应的教学质量考评体系；创建评价——反馈——调控“三位一体”的教学质量管理与监控系统，形成校企深度融合的教学管理运行机制。

构建学院——系部——教研室三级教学质量监控体系，学院重点抓宏观决策、规划管理，系（部）重在执行和落实，并积极实施教育教学创新，注重形成特色，教研室重在狠抓教师教学效果。

根据课程标准，评价教学质量，制订系列管理制度与激励政策，提高专业专任教师、兼职教师参与建设的积极性。系部教研室开展教学检查，组织教师开展精品课堂活动，提高教学质量。

十一、毕业要求

学生通过规定年限的学习，须修完本专业人才培养方案所规定的所有课程，并且成绩合格，完成规定的教学活动取得相应的职业资格证书，达到本方案规定的素质、知识和能力等方面要求，准予毕业。