

山西机电职业技术学院

智能焊接技术专业
人才培养方案（三年制）

教务处

二〇二一年四月修订

目 录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、培养目标与培养规格.....	1
（一）培养目标.....	1
（二）培养规格.....	2
六、课程设置及要求.....	3
（一）课程体系构建.....	3
（二）课程描述.....	4
（三）实习实训环节课程描述.....	18
（四）职业资格证书对应课程.....	18
七、教学进程总体安排.....	19
八、实施保障.....	21
（一）师资队伍.....	21
（二）教学设施.....	22
（三）教学资源.....	24
（四）教学方法.....	24
（五）学习评价.....	24
（六）质量管理.....	25
九、毕业要求.....	26
十、附录.....	26
（一）编制依据.....	26
（二）修订说明.....	26

智能焊接技术专业

人才培养方案

执笔人：王耀 韩静国 审核：智能焊接技术专业建设委员会

一、专业名称及代码

专业名称：智能焊接技术

专业代码：460110

二、入学要求

招生对象：具有高级中学毕业，中等职业学校毕业或具备同等学力

三、修业年限

修业年限：三年

四、职业面向

表 4-1 职业岗位及职业资格证书

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（46）	机械设计制造类（4601）	金属制品业（33）； 通用设备制造业（34）； 专用设备制造业（35）	1. 机械热加工人员（6-19-02）； 2. 机械工程技术人员（2-02-07）	1. 焊接操作工 2. 技术员 3. 质检员 4. 生产管理员	1. 焊工 2. 特殊焊接技术职业技能证书 3. 1+X 无损检测职业技能等级证书

五、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，面向金属制品业、通用设备制造业、专用设备制造业的机械热加工人员、机械工程技术人员等职业群，能够从事焊接生产加工、焊接工艺编制与实施、焊接结构设计、焊接生产管

理、焊接产品检验和质量管理、焊接设备及焊材销售与技术支持等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质要求

(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 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

2. 知识要求

(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、安全消防等知识。

(3) 掌握机械基础、机械制图、电工电子、金属学与热处理以及与焊接生产过程相关的专业基础知识。

(4) 掌握焊接冶金、焊接方法、焊接设备、焊接工艺、焊接生产及检验等方面的专业知识。

(5) 掌握自动化焊接、机器人焊接等方面的专业知识。

(6) 掌握焊接生产管理、质量管理、技术经济分析等知识。

(7) 了解焊接相关国家标准和国际标准。

(8) 了解焊接新技术、新工艺的发展现状及应用状况。

3. 能力要求

(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、文字表达能力和沟通能力。

- (3) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。
- (4) 具备基本的识图与绘图能力。
- (5) 具备焊工或无损检测工 (UT、RT、MT、PT) 的基本能力。
- (6) 具备根据生产需求选择恰当焊接技术与设备的能力。
- (7) 具备根据产品工作要求选择焊接方法与材料的能力。
- (8) 具备根据生产需求制定焊接生产工艺规程的能力。
- (9) 具备焊接现场质量控制、安全管理与质量检验的能力。

六、课程设置及要求

(一) 课程体系构建

校企合作共同开发,通过岗位工作过程及职业能力分析,总结典型工作任务,确定行动领域,以此为基础,将行动领域转化为学习领域,构建典型工作任务的课程体系,详见表 6-1.

表 6-1 课程体系设计

工作岗位	典型工作任务	行动领域	学习领域
焊工	1. 识读生产产品图纸与工艺文件;	1. 识读生产产品图纸与工艺文件;	机械制图
	2. 焊接结构件的装配与焊接	1. 下料、装配焊接结构件。	焊接结构生产
		2. 调试、操作焊接设备;	焊接方法与设备
		3. 调节焊接工艺参数;	典型结构件焊接工艺编制及焊接
3. 焊后检验;	1. 检验焊接接头质量	焊接检测技术	
技术员 (工艺员)	1. 分析、审核产品结构的工艺合理性;	1. 执行产品生产相关的法规和标准;	典型结构件焊接工艺编制及焊接
		2. 指导焊工按照焊接工艺规程进行生产;	
	2. 编制焊接工艺规程。	1. 编制焊接工艺规程;	典型结构件焊接工艺编制及焊接
		2. 审核焊接返修工艺方案, 处理不合格品	
	3. 编制焊接工艺评定报告、焊接工艺指导书;	1. 编制焊接工艺评定、焊接工艺指导书;	焊接生产管理
	2. 制定焊接工艺试验、工艺评定方案, 审核焊接工艺文件;		
4. 焊接工艺实施	1. 指导、监督现场施焊, 解决焊接技术难题;	焊接方法与设备	
5. 分析产品质量, 改进工艺	1. 检测产品缺陷, 制定返修工艺;	焊接检测技术	

		2. 编写质量体系焊接质控系统程序文件及管理制度, 并进行质量控制。	焊接生产管理
技术人员(质检员)	1. 焊前检验、焊接过程检验;	1. 测量并检验加工尺寸 2. 检验接头、坡口形式的合理性;	焊接结构生产
	2. 焊接质量检验	1. 查阅并选用相关标准 2. 检验焊缝质量	焊接检测技术
	3. 检验钢材和焊接材料并办理入库	1. 检验焊接材料工艺要求	焊接生产管理
生产管理人员	1. 安排车间(企业)生产并控制生产进度;	1. 安排车间(企业)生产并控制生产进度; 2. 控制部门生产成本, 管理生产现场。	焊接生产管理
	2. 执行产品生产过程中质量要求, 控制产品质量;	1. 确定产品生产的流程, 关键工序的质量控制	典型结构件焊接工艺编制及焊接

(二) 课程描述

表 6-2-1 体育与健康

课程名称	体育与健康	学时	108
开设学期	一至四学期	学分	6
课程目标:			
通过体育与健康课程, 使学生养成自觉参与锻炼的行为习惯, 掌握科学的体育锻炼方式方法, 全面发展身体素质, 形成健康的心理品质, 表现出良好的人格特征, 积极的竞争意识与团队合作态度。利用体育的手段, 来提升学生的身体素质与体能水平, 提升职业素养, 达到发展学生职业能力与职业素养的目的。			
课程内容:			
体育与健康课程内容包括健康课程传统体育武术、田径、球类、体操、技击、轮滑类项目运动的基本知识、运动技术、战术及实际运用的方法、竞赛规则与裁判、竞赛组织方法; 职业体能课程包括提升职业相关的体能素养的拓展项目知识、技术、战术、竞赛方法, 与运动有关的损伤、预防及养生保健知识的保健课。			

表 6-2-2 高等数学

课程名称	高等数学	学时	56
开设学期	一或二学期	学分	3
总体目标:			
本课程以问题驱动的方式进行教学, 通过机电类基础知识的学习, 具备将数学知识应用于专业课程的能力, 提高逻辑思维能力; 掌握微积分基础知识, 具备分析问题、建立微积分基本模型、解决问题的能力, 提高数学文化素养。			
课程内容:			
课程内容包含初等函数、平面几何、复数的表示及运算、极限的概念与基本运算、导数计算及应用、积分的计算及应用。通过基础模块、极限模块、导数模块、积分模块四个模块的实施, 达到教学目标。			

表 6-2-3 大学英语

课程名称	大学英语	学时	56
开设学期	一或二学期	学分	3

<p>课程目标:</p> <p>本课程以任务引领的方式进行教学,通过对学生在英语阅读、听说、写作方面的强化学习,使学生能够借助词典等现代工具阅读和翻译有关英语业务资料,能够在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口语交流,并能够套写职场应用文;具备跨文化交际能力、国际视野和家国情怀。</p>
<p>课程内容:</p> <p>课程内容包括英语发音知识、用英语介绍自己、家乡、学校以及中国文化;阅读英文招聘广告、会展宣传资料;用英语完成日常交流中如表达担忧、安慰别人、进行面试、过机场安检、入住酒店、介绍产品、购物等情境对话;套写个人名片、个人简历、日常邮件等。通过新生入学介绍、校园生活、求职应聘、参加会展、商务旅行六个项目的实施,来达成教学目标。</p>

表 6-2-4 中华优秀传统文化

课程名称	中华优秀传统文化	学 时	28
开设学期	一或二学期	学 分	1.5
<p>课程目标:</p> <p>本课程是面向全院各专业学生开设的一门文化通识课程,以祖国悠久的文化传统为里,以经典诗文篇目为表,以人文精神传承为特色,侧重提供核心思想理念、中华传统美德、中华人文精神教育,通过学习使学生能够阅读经典提要及相关篇目、复述经典篇目的内容、归纳经典篇目的特色、分析经典篇目的思想,诵读经典诗文、撰写感悟体会类文章、欣赏经典作品与延展作品、编写与演出课本剧、承担简单的文化策划活动,进一步提高阅读表达能力、审美欣赏能力、思维判断能力、创新合作能力,为学院实现较高文化素养的高端技能型专门人才培养目标服务。</p>			
<p>教学内容:</p> <p>选用了中华经典诗文 122 首(篇、部),分别配套编排在 9 个教学项目里,构建了经典诗文的诵读、家乡文化的探究、文章的写作与编辑、课本剧的编写与排演、微视频的制作与评判、经典诗文的欣赏与提要等教学内容。</p>			

表 6-2-5 素质拓展活动

课程名称	素质拓展活动	学 时	
开设学期	一至五学期	学 分	3
<p>课程目标:</p> <p>本环节学生通过参与思想成长、志愿公益、社会实践等各类第二课堂活动,能够关注自身成长的需求及社会需求,形成创造价值的人生追求。</p>			
<p>课程内容:</p> <p>内容包含理论学习、党校、团校培训、素质拓展讲座、“活力团支部”等班团集体活动、“青马工程”、“青年大学习”等思想成长类活动;同时包含学生根据自己成长需求、特长和爱好,通过参加各级各类工作坊、社会实践、志愿公益活动、各类竞赛和社团活动等第二课堂活动。</p>			

表 6-2-6 思想道德修养与法律基础

课程名称	思想道德修养与法律基础	学 时	56
开设学期	一至二学期	学 分	3
<p>课程目标:</p> <p>通过本课程的学习,能够理解社会主义核心价值观的基本要求,理解人生观、价值观、道德观和法治观的含义,了解职业道德、社会公德、家庭美德的道德规范,能够在日常学习生活行为中做到爱国、</p>			

敬业、诚信、友善，形成良好的个人品德：掌握基本法律知识，理解新时代“科学立法、严格执法、公正司法、全民守法”法治建设方针，能自觉遵守法律规范，参加法治宣传志愿活动，更好的行使法律权利、履行法律义务，分析和解决现实问题。

课程内容：

内容包含人生的新阶段 新起点、人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法，通过“十个一”等教学方法来实现课程目标。

表 6-2-7 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

课程名称	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	学 时	72
开设学期	三至四学期	学 分	4
课程目标：			
能够知晓毛泽东思想是关于新民主主义革命、社会主义革命和社会主义建设的理论总结，中国特色社会主义理论体系是指导改革开放和社会主义现代化建设的理论指南。能够用习近平新时代中国特色社会主义思想指导价值观的养成，使用基本概念、术语，正确表达自己的思想观点，爱党、爱国、爱社会主义。能够通过阅读经典、查找历史资料、进行案例分析等途径进行自我学习，科学认识世情、国情、党情、社情，有独立思考能力和分辨是非的能力，意识形态观念正确，不轻信不盲从网络观点。坚定对马克思主义、社会主义的信念、对党和政府的信任，不断增强“四个自信”，坚决做到“两个维护”。			
课程内容：			
内容包含毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、邓小平理论、、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位、坚持和发展中国特色社会主义的总任务、“五位一体”总体布局、“四个全面”战略布局、全面推进国防和军队现代化、中国特色大国外交、坚持和加强党的领导。			

表 6-2-8 形势与政策教育

课程名称	形势与政策教育	学 时	32
开设学期	一至四学期	学 分	1
课程目标：			
本课程主要是帮助学生全面正确地认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。学生能基本掌握该课程的基础理论知识、基本理论观点、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。			
课程内容：			
教学内容根据教育部社政司和山西省教育厅下发的每学期《高校“形势与政策”教育教学要点》，主要围绕党和国家推出的重大战略决策和当下国际、国内形势的热点、焦点问题，并结合我校教学实际情况和学生关注的热点、焦点问题来确定，组织实施我校全校学生《形势与政策》课的教育教学工作。			

表 6-2-9 大学生安全教育

课程名称	大学生安全教育	学 时	24
开设学期	一至六学期	学 分	1.5
课程目标：			
通过本课程的学习，使学生树立积极正确的安全观，能够把安全问题与个人发展和国家需要、社会			

发展相结合；了解安全基本知识，掌握与安全问题相关的法律法规、校纪校规等基本内容；了解安全信息、安全问题分类以及安全保障的基本知识；掌握安全防范技能、安全信息搜索与安全管理技能；掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等。

课程内容：

本课程内容包括法律法规、校纪校规；应急知识、公共安全；物品保管、财产安全；防火知识、消防安全；出行平安、交通安全；饮食卫生、食品安全；珍惜生命、人身安全；校园环境、周边安全等八个方面。根据形势的变化和实际需要可增加新的内容。

表 6-2-10 大学生心理健康教育

课程名称	大学生心理健康教育	学 时	18+18
开设学期	一或二学期	学 分	2
课程目标：			
<p>本课程为针对大一学生开设的通识类课程，通过学习能够运用心理健康的标准剖析自己，说出大学生常见的心理困扰，识别心理危机类型，直面压力与挫折并选择适合自己的方法进行调节，运用非暴力沟通四要素有效处理人际冲突，通过分析自身事件提升心理资本水平，客观地描述自己的优缺点，培植自己的心理正能量提升生命价值，为培养高端技能型人才提供优良的“心理素养”服务。</p>			
课程内容：			
<p>大学生心理健康标准内容；大学生常见心理困扰；心理危机与干预；压力的应对方法；理性情绪调控的方法；人际交往的意义、价值、技巧；非暴力沟通知识结构及四要素；心理资本的含义、开发和管心理资本的途径；自我意识的发展及其重要性、认识自我的途径、自我认同感的获得。本课程根据学生认知规律，构建三个模块，采用线上自学+课堂教学+心理测评+课后拓展+个体心理辅导等多种途径探索自我、认识自我、塑造自我，促进大学生全面的发展和健康成长。</p>			

表 6-2-11 军事课

课程名称	军事课	学 时	36+112
开设学期	第一学期	学 分	2+2
课程目标：			
<p>通过军事课教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。</p>			
课程内容：			
<p>本课程内容包括：中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备；军事技能包括：共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练。</p>			

表 6-2-12 劳动教育

课程名称	劳动教育	学时	
开设学期	一至五学期	学分	0.5
课程目标：			
<p>通过劳动教育，使学生能够理解和形成马克思主义劳动观，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念；体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神；具备满足生存发展需要的基本劳动能力，形成良好劳动习惯。</p>			
课程内容：			

本课程的内容包括劳动观念教育、劳动技能教育、劳动习惯教育、劳动法律法规教育、劳动精神专题教育、劳模精神专题教育、工匠精神专题教育、公共服务教育及劳动实践教育。

表 6-2-13 创新创业基础

课程名称	创新创业基础	学 时	18+18
开设学期	二（大一第一学期、大二第一学期 2020 级数控专业群试点）	学 分	2
课程目标： 本课程旨在培养学生创新创业意识，训练成长型思维模式，引导创新型思维模式。通过熟悉创新创业广义内涵，能够接受创新源于细微生活的认知，形成善于发现问题的思维习惯。通过学习设计思考方法论，能够将方法论灵活运用，形成坚持分析问题的行动实践。			
课程内容： 课程内容包含创新创业广义内涵、需求理论、霍兰德人格类型、有效执行等基础知识，通过发现需求、深入洞察、找到痛点、萌发创意、制作原型的体验式教学，进行螺旋循环式教学设计，达到教学目标。			

表 6-2-14 创新创业实践

课程名称	创新创业实践	学 时	
开设学期	二至五学期	学 分	1
课程目标： 本环节是在《创新创业基础》课程学习基础上的课外实践，按照学生立项项目计划实施推进，通过项目推进中遇到的动态问题，反复应用设计思考方法论，训练分析问题、解决问题的思维，形成有效执行力的行为认知和责任承担意识。			
课程内容： 实践内容包含学生有兴趣、想尝试、基于基础课程产生的创意想法，以“到梦空间”平台发起实践需求，形成实践团队、申报双创项目、推进项目运行、问题/困难分析、寻找资源解决等，同时找到自身学习需求，对接学习资源快速成长等一系列提高意识和认知的实践行为。			

表 6-2-15 创业孵化实践

课程名称	创业孵化实践	学 时	
开设学期	五至六学期	学 分	奖励
课程目标： 本环节是指学生团队的孵化实践，通过团队项目原型的用户访谈与测试，重复市场需求探索，创新项目迭代或转型，形成项目可持续化发展方向。			
课程内容： 实践内容包含第一代原型真实客户访谈、客户反馈、产品（服务）优化迭代、产品（服务）商业模式试运行，通过细致分析，做出项目失败或继续转型发展的决策。			

表 6-2-16 大学生职业规划和就业指导

课程名称	大学生职业规划和就业指导	学 时	36
------	--------------	-----	----

开设学期	第一学期, 第五学期	学 分	2
课程目标: 通过本课程的学习, 让学生了解职业规划在人生发展中的重要地位; 通过引导学生关注自身的全面发展和终身发展, 激发大学生职业生涯发展的自主意识, 树立正确的就业观; 通过就业指导, 使学生掌握求职过程中的注意事项, 指导学生自觉地规划自身未来发展, 自觉提高就业能力和生涯管理能力。			
课程内容: 课程内容包括职业生涯规划指导、就业政策讲解、求职过程指导、权益保护及注意事项。通过知识认知、情景互动参与及撰写职业生涯规划书和求职意向书等三部分达到教学目标。			

表 6-2-17 机械制图

课程名称	机械制图	学 时	108、56
开设学期	一或二或三学期	学 分	6、3
课程目标: 通过本课程学习, 学生能根据正投影理论、机械制图和技术制图国家标准的有关规定, 识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图, 并能根据装配图拆画零件图, 培养学生空间想象能力, 识读、绘制机械零件和产品图纸的能力, 形成认真细致的工作作风和职业素养。			
课程内容: 课程内容包括机械制图的基本知识、三视图的形成及投影知识、基本体的三视图、截交线的画法、相贯线的画法、组合体的三视图、轴测图、机件的表达方法、常用件与标准件的规定画法、零件图的绘制、装配图的绘制、由装配图拆画零件图。本课程通过八个教学项目来实施, 达到教学目标。			

表 6-2-18 电工电子

课程名称	电工电子	学 时	108、56
开设学期	一或二或三学期	学 分	6、3
总体目标: 通过本课程的学习, 学生掌握电路的基本概念和基本定理, 掌握直流电路、交流电路和电子电路的分析、计算方法; 掌握三相异步电动机、变压器的工作原理, 初步具备电路识图能力, 熟练掌握常用电工电子仪器、仪表的使用方法, 熟练掌握常用电工工具的使用方法, 能够正确识别、选用、检测电工电子常用元器件和设备, 初步具备电路设计、制作、调试和检修能力。			
课程内容: 电路的基本概念和基本定律; 交、直流电路的分析、计算方法; 三相异步电动机、变压器的工作原理、参数、工作特性和使用常识, 常用低压控制元件和低压控制线路分析; 供电、配电和安全用电常识。常用分立元件、集成电子器件基本工作原理及外特性; 直流稳压电源、放大电路、运算电路、功率放大电路、组合和时序逻辑电路的组成、工作原理; 常用电工电子仪器仪表、工具的使用方法, 电路的设计、装配、调试。			

表 6-2-19 工程制图

课程名称	工程制图	学时	56
开设学期	一至四学期	学分	3
课程目标: 通过本课程学习, 学生能根据正投影理论、机械制图和技术制图国家标准的有关规定, 识读和绘制			

中等复杂程度的零件图和装配图，并能根据装配图拆画零件图，培养学生空间想象能力，识读、绘制机械零件和产品图纸的能力，形成认真细致的工作作风和职业素养。

课程内容：

本课程模块包括机械制图的基本知识、三视图的形成及投影知识、基本体的三视图、截交线的画法、相贯线的画法、组合体的三视图、轴测图、机件的表达方法、常用件与标准件的规定画法、零件图的绘制、装配图的绘制、由装配图拆画零件图。通过八个教学项目来实施，达到教学目标。

表 6-2-20 机械设计

课程名称	机械设计基础	学 时	56
开设学期	一或二或三学期	学 分	3
课程目标：			
通过本课程的学习，学生掌握常用机构和通用零件的主要类型，工作原理、结构特点、应用、材料和标准；掌握通用零部件设计计算方法和选用的基本知识，具备正确使用和维护机械的能力，具备运用标准、规范、手册、图册等有关技术资料设计简单机构及传动装置的能力。			
课程内容			
本门课程的内容包括机构的基本知识；机械传动机构（平面连杆机构、凸轮机构、间歇机构、带传动、齿轮传动）等常用机构的组成、原理和设计；机构连接知识（螺纹连接、轴毂连接）。本课程采用牛头刨床的运动分析与设计、减速器的运动分析与设计两个教学项目来实施，达到教学目标。			

表 6-2-21 信息技术

课程名称	信息技术	学 时	32
开设学期	一或二学期	学 分	2
课程目标：			
本课程完成在工作中应用办公软件的学习任务。通过本课程的教学，使学生全面准确地理解和熟练掌握办公软件 OFFICE 的基本操作，基本方法，帮助学生正确对字处理软件、表格处理软件、演示文稿编辑软件和其他办公常用软件使用，提高学生信息技术应用能力和信息素养。			
课程内容：			
课程内容包括计算机软硬件基础知识；操作系统操作应用；表格和数据计算处理；文档编辑制作处理；演示文稿编辑制作处理；互联网办公常用软件使用；办公设备的互联和使用。本门课程通过数据分析、报告文档编写、报告文稿编辑汇报等 3 个项目来实施，达到教学目标。			

表 6-2-22 人工智能基础

课程名称	人工智能基础	学 时	32
开设学期	五学期	学 分	2
课程目标：			
通过科学、技术、工程、商业等各个领域专家对人工智能的理解与体会，掌握人工智能技术的基本概念、应用和前景，提高学生人工智能算法应用意识，具备利用人工智能技术解决问题的能力，培养信息化素养。			
课程内容：			
课程内容包含身边的人工智能、基于决策树和搜索的智能系统、基于神经网络的智能系统。通过 5 个人工智能典型应用项目，让学生人掌握工智能算法的应用，达到教学目标。			

表 6-2-23 机器人技术

课程名称	机器人技术	学 时	32
开设学期	四或五学期	学 分	2
课程目标:			
<p>本课程主要让学生了解或掌握机器人技术相关的基本知识和技能。通过本课程的教学,学生可以了解机器人尤其是工业机器人的基本现状和发展趋势,理解不同类型机器人在不同场景中的应用案例,了解常见工业机器人的组成和性能参数、认识工业机器人的本体结构、控制系统和编程技术,能进行机器人手动操纵、编制简单的机器人程序等。</p>			
课程内容:			
<p>课程内容包含机器人的基本概念和发展史、工业机器人的组成和性能参数、工业机器人的机械结构、工业机器人的控制系统、工业机器人的感知系统、工业机器人的基础编程与调试、工业机器人常见应用等。本课程通过机器人新技术、新工艺和新规范的介绍,并且通过微课、动画等信息化资源,并在 Robotstudio 软件中和工业机器人基础教学工作站上进行虚拟仿真、实操训练等来达到课程目标。</p>			

表 6-2-24 3D 打印及逆向设计

课程名称	3D 打印及逆向设计	学时	32
开设学期	五学期	学分	2
课程目标:			
<p>通过本课程的学习使学生掌握 3D 打印技术的基本原理与工艺分类,了解不同制造方式的特点与区别,培养学生 3D 打印设备的操作能力,使学生熟练掌握 3D 打印的基本理论和典型工艺的加工特点,熟悉正逆向工程技术的应用。能够根据产品设计条件选择合理的设计方法和加工手段。</p>			
课程内容:			
<p>本课程的内容主要包括 3D 打印技术的基本概论、不同的 3D 打印工艺、3D 打印工艺的产品后处理、三维扫描与逆向设计和 FDM 3D 打印实操等,通过理论与实践相结合的方式来达到学习目标。</p>			

表 6-2-25 走进焊接

课程名称	走进焊接	学 时	28
开设学期	二	学 分	1.5
总体目标:			
<p>通过本门课程的学习,智能焊接技术专业学生能够对焊接有一个全新的认识,了解焊接在行业生产中的重要地位,初步认识常见焊接方法、焊接对象、焊接操作等内容,了解焊接技术所从事的岗位,更好地完成自我认识,对将来的职业可以做更好地规划。</p>			
课程内容:			
<p>本课程的内容包括文化篇、专业篇、职业篇、自我认识篇四部分。第一篇文化篇,介绍了焊接技术的发展,焊接在各行各业的应用,通过案例说明了焊接在行业生产中的重要地位。第二篇专业篇,介绍了焊接方法、焊接对象、焊接操作、焊接缺陷、焊接检验、焊接应力与变形等。第三篇职业篇,介绍了焊接技术所从事的岗位作为准企业员工需遵守的 7S 管理规范和需培养的安全意识。第四篇自我认识篇介绍了职校生如何学好焊接技术及正确自我剖析,并建立好从事焊接工作的自信心等知识,通过焊接成才案例,激发学生学习焊接技术的热情。</p>			

表 6-2-26 金属材料及热处理

课程名称	金属材料及热处理	学 时	56
开设学期	一	学 分	3
总体目标:			
<p>通过本课程的学习使学生能够掌握金属材料的力学性能、晶体结构、铁碳合金相图等金属学的基本知识;熟悉金属材料的成分、组织结构、性能之间的关系和变化规律;掌握常用金属材料的牌号、性能及应用,初步具有合理选择金属材料的技能;了解热处理的原理,掌握各种热处理方法的特点、工艺过程及应用,初步具有正确选定一般零件的热处理方法及确定热处理工序位置的能力;获得一定的实验技能,具有一定的分析问题和解决问题的能力。</p>			
课程内容:			
<p>内容包括金属材料的基本知识、金属的性能、金属学基础知识和热处理基本知识及常用的金属材料及其使用等。金属材料的基本知识主要介绍金属的晶体结构及结晶的相关知识;金属的性能主要介绍金属的力学性能和工艺性能等;金属学基础知识主要讲述铁碳合金的组织及铁碳相图;热处理基本知识主要利用等温转变曲线图讲述热处理的原理(钢在加热、保温、冷却时的组织转变)和工艺(退火、正火、淬火、回火、表面热处理等),这部分内容里有两张重要的图形,分别是铁碳合金相图和等温转变曲线图,可以帮助我们很容易地学好这门课程;常用的金属材料及其使用讲述黑色金属材料即非合金钢(也称为碳素钢或碳钢)、合金钢、铸铁,非铁合金及硬质合金等三类金属材料的常用牌号、成分、组织、性能、热处理及用途。</p>			

表 6-2-27 焊接自动化

课程名称	焊接自动化	学 时	56
开设学期	五	学 分	3
总体目标:			
<p>使学生具备高素质专门人才所必需的焊接自动化方面的基本知识和基本技能;了解焊接自动控制系统的分类、组成及原理,掌握焊接机器人和常用焊接自动化系统的设计、分析与应用技术,提高学生的实践技能和职业技能,全面提高整体素质,增强学生在焊接设备及过程自动控制方面的操作能力以及分析问题和解决问题能力。</p>			
课程内容:			
<p>本课程主要内容包括焊接过程参数检测与控制、焊缝跟踪控制技术、典型程序控制与质量适应控制、焊接过程人工智能控制、机器人焊接系统等项目</p>			

表 6-2-28 焊接方法与设备

课程名称	焊接方法与设备	学 时	84
开设学期	三	学 分	5
总体目标:			
<p>本课程的教学目标是让学生熟悉各类基本焊接方法的焊接过程、实质、特点、适用范围,熟悉影响焊接质量的因素及其行为、质量保证措施,了解常用典型电弧焊设备的结构组成、性能特点和应用范围,能正确选择、安装调试、操作使用和维护保养焊接设备,能根据实际的生产条件和具体的焊接结构及其技术要求,正确选择焊接方法及其工艺参数、工艺措施,初步能提出焊接工艺的改进、提高方案,能分析焊接过程中常见工艺缺陷的产生原因,提出解决问题的方法。</p>			

课程内容：

焊接电弧的物理基础、导电特性、工艺特性及其焊丝的熔化与熔滴过渡、母材熔化与焊缝成形原理，等离子弧焊接、焊条电弧焊、埋弧焊、熔化极气体保护焊、非熔化极气体保护焊设备的构成、性能特点及应用范围，各种焊接方法的过程、实质、特点、应用范围，影响焊接质量的因素及其质量保证措施。

表 6-2-29 焊接结构生产

课程名称	焊接结构生产	学 时	56
开设学期	四	学 分	3
总体目标：			
通过本课程的学习，智能焊接技术专业学生能够根据焊接结构的设计图纸，完成板板对接、板板角接、工字梁、箱型梁、圆筒节、桁架、可展开面（锥面、柱面）的备料加工、成形、装配等工序，并能采取合理的措施控制与矫正焊接变形，制得符合设计要求的结构件。			
课程内容：			
本课程的主要内容包括典型焊接结构基本构件、焊接接头基本形式、焊接结构生产过程简介、消除焊接应力与预防焊接变形的措施、焊接接头疲劳破坏和脆性断裂、焊接结构备料加工工艺、焊接结构的装配与焊接工艺、焊接结构工艺规程的编制和典型焊接结构的生产工艺、装配—焊接工艺装备和焊接结构生产的安全技术等。			

表 6-2-30 金属熔焊原理

课程名称	金属熔焊原理	学 时	56
开设学期	三	学 分	3
总体目标：			
通过本课程的学习，培养学生能够正确分析金属熔焊热过程和冶金过程的基本变化规律的能力，能够根据生产实际条件分析缺陷产生的原因，提出防止措施的能力，以及合理选用焊接材料的能力，为后续焊接专业课程的学习打下坚实的理论基础。并培养学生严谨认真的工作作风。			
课程内容：			
本课程的主要内容包括焊接热过程的温度变化规律、焊缝金属的构成及熔化特点、焊接接头的组织与性能变化规律、焊接冶金的规律、常见焊接冶金缺陷产生原因分析及防止措施、常用焊接材料的性能与应用。			

表 6-2-31 典型结构件焊接工艺编制及焊接

课程名称	典型结构件焊接工艺编制及焊接	学 时	56
开设学期	四	学 分	3
总体目标：			
通过本课程的学习，培养学生能够根据典型结构件焊接生产条件和使用要求，具备对常用金属材料的焊接性分析能力，正确选择焊接方法、焊接材料的能力，根据所选材料制定合理的焊接工艺的能力。并培养学生实事求是的精神和理论联系实际的工作方法。			

课程内容：

本课程的主要内容包括金属材料的焊接性及其评定和试验方法、常用金属材料（非合金钢、低合金钢、不锈钢、耐热钢、铝及铝合金、铜及铜合金、钛及钛合金）的焊接性特点及其焊接工艺要点、铸铁的补焊工艺。

表 6-2-32 焊接检测技术

课程名称	焊接检测技术	学 时	84
开设学期	三	学 分	5
总体目标：			
<p>本课程要求学生掌握外观检测、磁粉检测、渗透检测、超声波检测和射线检测所必需的基本理论和基础知识，能够承担无损检测操作、作业指导书编制、缺陷评定和检测报告撰写、工艺规程编制、质量管理等工作任务，培养学生良好的职业素养和高尚的职业品德，为发展职业能力奠定良好的基础。</p>			
课程内容：			
<p>本课程内容包括外观检测、磁粉检测、渗透检测、超声波检测、射线检测等无损检测方法。以化工承压设备为载体，结合现行国家标准和行业标准，对接“1+X”无损检测职业技能等级证书，重点学习无损检测操作方法、作业指导书编制、缺陷识别与评定、无损检测报告撰写、工艺规程编制、质量管理等内容。</p>			

表 6-2-33 机器人焊接技术

课程名称	机器人焊接技术	学 时	56
开设学期	四	学 分	3
总体目标：			
<p>能够实现单轴运动、线性运动、重定位运动；能够新建程序、加载程序、编辑程序；能够完成直线及圆弧轨迹焊缝平板堆焊焊接编程；能够使用示教器正确设定堆焊的焊接作业条件；能够完成板板对接接头、T形接头、管管接头、管板接头的机器人焊接编程；能够正确设定板板对接接头、T形接头、管管接头、管板接头的焊接作业条件；能够合理选用工装夹具；能够对焊接机器人进行日常维护与保养。</p>			
课程内容：			
<p>焊接机器人的工作原理；直线及圆弧轨迹焊缝平板堆焊的焊接指令、编程方法、焊接作业条件；板板对接接头、T形接头、管管接头、管板接头的焊接指令、编程方法、焊接作业条件；箱体、筒体焊接结构的焊接方法；焊接结构工装夹具的选用方法；焊接机器人日常维护与保养得知识。</p>			

表 6-2-34 机器人焊接工艺

课程名称	机器人焊接工艺	学 时	56
开设学期	五	学 分	3

<p>总体目标:</p> <p>强调培养学生熟悉机器人焊接工艺,懂得根据具体生产条件编写机器人焊接工艺文件,能根据焊接产品的技术要求,运用机器人焊接工艺知识结合编程应用,合理规划示教运动、焊缝轨迹点及姿态,合理设置焊枪角度,选取合适的焊接参数进行焊接;熟悉弧焊机器人焊接工艺及其评定方法,能从提高焊接质量、效率和降低成本等方面对机器人焊接工艺进行优化;通过对理论与具体实例的综合介绍,提升学生应用焊接机器人的能力,提高学生的机器人焊接工艺水平,使学生能运用机器人焊接工艺知识完成较复杂焊件的编程工作,并能针对弧焊机器人焊接过程中产生的缺陷提出相应解决措施。</p>
<p>课程内容:</p> <p>机器人焊接电源及辅助装置、机器人熔化极气体保护焊焊接工艺、机器人钨极氩弧焊焊接工艺、机器人电阻点焊焊接工艺与编程、典型焊件的机器人焊接工艺、机器人焊接缺陷、弧焊机器人的焊接工艺优化</p>

表 6-2-35 焊接生产管理

课程名称	焊接生产管理	学 时	56
开设学期	五	学 分	3
<p>总体目标:</p> <p>本课程重点培养学生具有焊接生产和施工的组织管理能力,使学生熟悉焊接生产管理的基本知识和生产过程的组织形式;熟悉焊接项目的承揽和准备知识,熟悉项目成本计划、项目成本控制、估算的具体方法;熟悉生产前的准备工作;学会分析影响焊接质量的因素;熟悉焊接项目竣工验收管理的基本过程;掌握焊接结构失效分析方法。</p>			
<p>课程内容:</p> <p>本课程围绕焊接生产来进行学习,主要学习内容包括焊接生产管理的基本知识;焊接生产项目的确立;焊接项目生产组织;焊接生产质量管理;焊接项目的竣工验收管理;焊接结构失效分析;焊接生产安全管理;焊接文明生产和环境保护。</p>			

表 6-2-36 焊接专业英语

课程名称	焊接专业英语	学 时	28
开设学期	五	学 分	1.5
<p>总体目标:</p> <p>使学生具备高素质专门人才所必需的焊接专业英语的基本知识;掌握一定数量的英文专业词汇及专业术语;具有阅读英文专业资料的初步能力;能将英文专业资料笔译成中文,笔译速度较快,译文基本正确、通顺。重点培养学生公作场所英语会话能力,英语技术资料及标准的阅读能力,编制英语技术报告的能力。增强学生在焊接技术及自动化领域英文识别以及相关问题的分析和解决能力。</p>			
<p>课程内容:</p> <p>主要包括焊接冶金及金属焊接性、焊接方法设备、焊接结构、焊接检验相关知识的翻译。</p>			

表 6-2-37 特种焊接技术

课程名称	特种焊接技术	学 时	56
开设学期	四	学 分	3
<p>总体目标:</p> <p>通过本课程的学习,使学生较好地掌握特种焊接方法的基本原理和工艺特点,了解各种特种焊接方</p>			

法的设备，能根据金属材料的性能分析其焊接性，结合典型零件的结构特点选择合适的焊接方法。

课程内容：

激光焊、电子束焊、扩散焊、摩擦焊、超声波焊及爆炸焊的原理、焊接设备、焊接工艺及应用实例

表 6-2-38 钳工实训

课程名称	钳工实训	学 时	20
开设学期	一	学 分	2
总体目标：			
本课程培养学生基础的钳工技能。通过本课程学习，学生理解钳工工艺范围，掌握钳工基本的理论知识，掌握划线、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套丝等常规操作，掌握常用工量具的使用，熟悉零件常规检测方法，具备简单零件加工能力，提升工匠意识。			
课程内容：			
零件图纸分析；加工工艺文件分析；划线、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套丝、铰孔、铰配等理论知识和操作技能；锉刀等常用工量具的使用；零件精度检测方法；实训以锤头、配合件等项目进行实施，达到课程培养目标。			

表 6-2-39 机械加工实训

课程名称	机械加工实训	学 时	20
开设学期	一	学 分	1
总体目标：			
本课程培养学生基本机械加工能力。通过本实训课程，学生可以初步认知机械加工的方法，熟悉车床、铣床、钻床等机床的结构和工艺范围，掌握车床、铣床、钻床等机床的基本操作方法，能够协作加工简单机械零件。			
课程内容：			
安全教育、6S 管理规程；车床、铣床、钻床等机床的结构和工艺范围；车刀、铣刀、钻头等刀具结构认知；坯料的准备；工件和刀具的装夹；工艺文件的识读；车床、铣床、钻床等机床的基本操作；零件的加工与检测。实训选择 5 个典型零件的加工任务，进行实施，以此达到课程培养目标。			

表 6-2-40 热工实训

课程名称	热工实训	学 时	20
开设学期	一	学 分	1
总体目标：			
通过本课程学习，了解常见热处理设备的组成、结构、使用及维护方法、常规热处理如正火、淬火、退火、回火及表面淬火等热处理工艺；了解基本砂型铸造成型工艺，掌握砂型铸造造型的操作方法。了解焊接的基本知识及常用焊接方法、特点、过程、实质和应用范围；初步掌握焊条的性能及选用和使用原则。			
课程内容：			
包括焊接、铸造、热处理基础知识、热加工设备的组成、结构、使用及维护方法、热加工（铸造、热处理、焊接）基本操作方法。			

表 6-2-41 焊接操作实训

课程名称	焊接操作综合实训	学 时	60
开设学期	二、三	学 分	3
总体目标:			
<p>通过对本课程的学习与训练,能够正确安装、调试、使用、维护焊条电弧焊、熔化极气体保护焊焊接设备,能选择合适的焊接工艺参数并熟练进行焊接操作,能分析焊接过程中常见焊接缺陷产生的原因并采用相应的防止措施,能分析焊接接头的组织和性能并检查焊缝外观。要求熟练掌握平位焊、立位焊和横位焊的单面焊双面成形技术。</p>			
课程内容:			
<p>包括气保焊机及辅助设备、焊接接头与焊缝、焊接缺陷与检验、安全文明生产等知识及平位焊、立位焊和横位焊的单面焊双面成形操作要领。</p>			

表 6-2-42 焊接方法课程实训

课程名称	焊接方法课程实训	学 时	20
开设学期	三	学 分	1
总体目标:			
<p>通过对本实训课程的学习和训练,能够正确认知焊条电弧焊、CO₂ 气体保护焊、氩弧焊、埋弧焊焊接电源构造,熟悉常用焊接设备原理、特点及应用,能根据项目任务对常用焊接设备进行安装、调试与维护。</p>			
课程内容:			
<p>本实训内容包括焊条电弧焊、CO₂ 气体保护焊、氩弧焊、埋弧焊等弧焊电源构造以及四种常见焊接方法焊接设备的等安装、调试、维修等,能排查导致焊接缺陷的设备因素。</p>			

表 6-2-43 工艺实训

课程名称	工艺实训	学 时	20
开设学期	四	学 分	1
总体目标:			
<p>通过学习,掌握焊接结构图的识读方法,并读懂、理解图纸,根据图纸编制出工艺文件;掌握焊接产品零部件的划线放样、备料、装配、焊接、检验、矫正变形及返修的具体实作;通过对产品的制作,熟悉产品质量控制的全过程,了解各工序的作用;</p>			
课程内容:			
<p>本课程内容包括:识读图纸、工艺文件的编制以及产品生产各工序的实际操作、焊接结构的工艺性审查、焊接结构的备料工艺、焊接结构制造工艺装备、焊接结构的装焊工艺。</p>			

表 6-2-44 焊接技术实训

课程名称	焊接技术实训	学 时	80
开设学期	四、五	学 分	4
总体目标:			
<p>通过本课程的学习,能够正确安装、调试、使用、维护各种常见焊接设备,能选择合适的焊接方法及工艺参数并熟练进行焊接操作,能分析焊接过程中常见焊接缺陷产生的原因并采用相应的防止措施,能分析焊接接头的组织和性能并检查焊缝外观。为提高学生的全面素质、增强适应现代焊接技能岗位的能力打下良好的基础。</p>			

课程内容:

包括焊机及辅助设备、手工电弧焊的全位置焊接、二氧化碳气体保护焊全位置焊接、钨极氩弧焊全位置焊接、自动埋弧焊不开坡平对接直缝焊接。

(三) 实习实训环节课程描述**表 6-3 智能焊接技术专业实习环节课程描述**

阶段	时间	实习目标	实习项目 (内容/任务)	实习形式	考核要求	主要合作企业
跟岗实习	2个月	1. 学习企业文化，了解企业各种规范与制度，熟悉企业环境，了解焊接专业的行业背景和发展前景。 2. 熟悉本专业的相关岗位：了解企业对焊接专业从业人员知识、职业能力和职业素质的要求，学习企业有关工艺规范与安全生产制度，了解企业设备状况，掌握本企业有关设备操作规程。	1. 了解企业概况 2. 岗位认识 3. 跟岗实习	跟岗实习	实习报告	1. 山西阳煤化工机械有限公司 2. 北京航天二院二八三厂 3. 山西百一机械设备制造有限公司 4. 山西太钢福达发展有限公司
顶岗实习	4个月	掌握焊接操作工、技术员、质检员、生产管理员等岗位工作能力：通过参与企业实际产品生产，锻炼学生焊接技术综合应用能力，为今后工作做好准备。	焊接操作工、技术员、质检员、生产管理员顶岗实习	顶岗实习	毕业综合实践报告	5. 太原重型机械集团有限公司

(四) 职业资格证书（职业技能等级证书）对应课程**表 6-4 职业资格证书（职业技能等级证书）对应课程一览表**

序号	专业名称	专业性质（国家、省重点、特色）	证书名称	发证单位	主要相关课程
1	智能焊接技术	省级特色专业	焊工证	山西省人力资源和社会保障厅	焊接方法与设备、焊接结构生产、典型结构件焊接工艺编制及焊接
2			特殊焊接技术职业技能等级证书（1+X）	中船舰客教育科技有限公司（北京）有限公司	焊接方法与设备、焊接结构、典型结构件焊接工艺编制及焊接、机器人焊接技术、特种焊接、焊接自动化
3			无损检测技术职业技能等级证书（1+X）	中国中车集团	焊接检测技术、焊接方法与设备、典型结构件

					焊接工艺编制及焊接
--	--	--	--	--	-----------

七、教学进程总体安排

表 7-1 教学进程表

专业名称		专业代码		学年		第一学年		第二学年		第三学年		备注			
						I	II	III	V	VI	VII				
负责人		教研室		学期		20	20	20	20	20	20				
体系	平台	性质	序号	课程编码	课程名称	学分	学时	理论	实践	周学时/ 上课周	周学时/ 上课周	周学时/ 上课周			
通识课程模块	文化素质	必修	1	901001 01/02/ 03/04	体育与健康	6	108	0	108	2/14	2/14	2/14	2/14		
			2	900801 02	高等数学	3	56	56	0	4/14					
			3	900801 03	大学英语	3	56	56	0		4/14				
			4	900801 01	●中华优秀传统文化	2	32	32	0		2/16				
			5	901401 04	素质拓展活动	3					文化体育艺术活动、社会实践、志愿服务、协会、社团等				
		小计学分、学时						17	252	144	108	6	8	2	2
	思政教育	必修	6	900901 01/02	思想道德修养与法律基础	3	56	56	0	2/14	2/14				
			7	900901 03/04	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	72	72	0			2/18	2/18		
			8	900901 05/06/ 07/08	●形势与政策教育	2	32	32	0	2/2	2/2	2/2	2/2	每学期线上、线下4学时,共32学时(9-10周)	
			9	901301 01/02/ 03/04/ 05/06	●大学生安全教育	1.5	24	24	0	2/3	2/3	2/3	2/3	线上	线上
			10	900801 04	●大学生心理健康教育	2	36	36	0	2/9	选修线上18课时				
			11	901301 07	军事理论教育	4	36+11 2	36	112						军训期间完成,共36课时
			12		劳动教育	0.5									
	小计学分、学时						17	368	256	112	4	4	4	4	0
	创新创业	必修	13	901401 01	●高职创新创业基础	2	36	36	0	2/9		2/9			
			14	901401 02	▲创新创业实践	1					课外	课外	课外		
		选修	15	901202 01	▲创业孵化实践	奖励							课外	课外	不计学分,可置换
		必修	16	901201 01/02	●大学生职业发展和就业指导	2	36	36	0	2/4			2/4		每学期只上4周课,剩余时间网上自主学习,共计36课时
	小计学分、学时						5	72	72	0	2		2		

机电基础	必修	17	90010105/06	机械制图	6	112	112	0	4/14	4/14							
		18	90030104	电工电子	3	56	56	0		4/14							
		19	05011229	计算机制图	3	56	0	56			4/14						
		20	90010104	机械设计	3	56	30	26	4/14								
	小计学分、学时					15	280	198	82	8	8	4	0	0			
	信息技术	必修	21	90060101	信息技术	1	18	0	18		2/9					18 课时 结课	
			小计学分、学时					1	18	0	18	0	2	0	0	0	
	人工智能基础	必修	22	90060102	人工智能基础	2	32	0	32					4/8			
			23	90020201	机器人技术	2	32	0	32				4/8				
		选修	24	90010201	3D 打印及逆向设计	2	32	0	32					4/8			
			小计学分、学时					6	96	0	96	0	0	0	4	8	
		选修	25		公共选修课	6	100	100									
	合计学分、学时					61	1086	670	416	20	22	12	10	10			
	专业课程模块	专业基础	必修	26	05011101	走进焊接	1.5	28	28	0		2/14					
				27	05011202	金属材料及热处理	3	56	48	8	4/14						
小计学分、学时					4.5	84	76	8	4	2	0	0	0				
专业核心		必修	28	05021203	焊接自动化	3	56	48	8					4/14			
			29	05021204	焊接方法与设备	5	84	42	42			6/14					
			30	05021205	焊接结构生产	3	56	28	28				4/14				
			31	05021106	金属熔焊原理	3	56	56	0			4/14					
			32	05021207	典型结构件焊接工艺编制及焊接	3	56	36	20				4/14				
			33	05021208	焊接检测技术	5	84	42	42			6/14					
			34	05021209	机器人焊接技术	3	56	28	28				4/14				
35		05021210	机器人焊接工艺	3	56	28	28						4/14				
小计学分、学时					28	504	308	196	0	0	16	12	8				
专业拓展		必修	36	05031111	焊接专业英语	1.5	28	28	0					2/14			
			37	05032112	焊接生产管理	3	56	56	0	2/14							
			38	05031213	特殊焊接技术	3	56	28	28				4/14				
		小计学分、学时					7.5	140	112	28	2	0	0	4	2		
		选修课	39	05032214	先进焊接技术	1.5	28	28	0				2/14				
40			05032115	企业质量管理	1.5	28	28	0		2/14							
41		05032116	弧焊电源	1.5	28	28	0						4/14				
小计学分、学时					4.5	84	84	0	0	2	0	2	4				
合计学分、学时					44.5	812	580	232	6	4	16	18	14				
综合素质与实践模块	必修课	42	05021226	钳工实训	1	20	0	20	√								
		43	05021227	机工实训	1	20	0	20	√								
		44	05021228	机械制图	2	40	10	30		√							
		45	05011317	热工实训	1	20	0	20	√								
		46	05021318	焊接操作综合实训	2	60	0	60		√							
		47	05021319	焊接操作综合实训	3	60	0	60			√						
		48	05021220	焊接方法课程实训	1	20	10	10			√						
		49	05021221	工艺实训	1	20	10	10					√				

			50	05021322	焊接技术实训	4	80	20	60				√			
			51	05031323	焊接技术实训	4	80	20	60					√		
			52	05021224	毕业综合实践	20	400	0	400						√	
合计学分、学时						40	820	70	750							
就业课程模块	选修	53	就业课程			1.5	28		28							课余时间
			总计学分、学时			147	2746	1320	1426	26	26	28	28	24		
备注																

表 7-2 专业课程体系学时学分比例表

类别	课程数量	学分	学时分配			备注	
			总学时	理论学时	实践学时		
通识课程模块	文化素质	5	17	252	144	108	
	思政教育	7	17	368	256	112	
	创新创业	4	5	72	72	0	
	机电基础	4	15	280	198	82	
	信息技术	1	1	18	0	18	
	人工智能基础	3	6	96	0	96	
专业课程模块	专业基础	2	4.5	84	76	8	
	专业核心	8	28	504	308	196	
	专业素质拓展平台	6	12	224	196	28	
就业课程模块	校企就业培训包	1	1.5	28	0	28	
综合素质与实践教学	综合素质实践课程	11	40	820	70	750	
合计		52	147	2746	1320	1426	
理论与实践教学学时比例					48.07%	51.93%	
公共基础课程学时占总学时的比例					29.35%		
选修课教学时数占总学时的比例					10%		

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

焊接专业形成了一支 15 人组成的结构合理、专兼结合的“双师型”教学团队，其中“双师”素质教师 9 人，教授 1 人，副教授 2 人，高级技师 4 人，兼职教师 5 人，兼职教师占 30%，高级技术职务人员占 46.67%，双师素质占 60%。企业兼职教师承担教学课程学时比例高于专业课程总课时的 30%。

2. 专任教师

专任教师具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有焊接技术与工程或材料成型及控制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；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每五年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外智能焊接技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

4. 兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，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，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. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训条件

（1）钳工实训室

实训室配备投影设备、白板、台钻、砂轮机、普通测量工具, 钳工工作台、虎钳和钳工工具每人 1 台（套）。可完成锉、钻、铰、修配、研磨、抛光等钳工操作实训。

（2）工程训练中心

满足机械加工实训要求，配备了普通车床、普通铣床、磨床等常见机床设备，满足至少 1 个班级实训，保证 2 人/台机床。

（3）材料成型实训中心

实训室配备焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、非熔化极气体保护焊、埋弧自

动焊等焊接设备，手工、半自动及数控切割设备，相关操作工装及排烟除尘设备设施；设备数量保证上课学生 2-4 人/台。同时还配备了铸造、热处理设备，能够满足单班热工实训要求。

(4) 焊接方法与设备实训室

实训室配备常用焊接方法的焊接设备、焊接试板及试样加工设备，能保证焊接工艺、焊接方法与设备相关实训教学。

(5) 材料检测实训室

实训室配备晶相试样取样及磨制的相关设备，光学/电子金相显微镜，金属硬度、强度等力学性能测试设备等，保证上课学生 2-4 人/台金相显微镜。

(6) 焊接检测理实一体化实训区

实训室配备教学一体机、分汽缸教具、剖面锅炉教具、磁粉探伤仪器及配套设备、渗透检测设备、数字式超声探伤仪及配套设备、射线探伤机及配套设备、铅房、暗室、焊缝检验尺、放大镜、内窥镜、安全帽等防护用品和相关试块。

(7) 工业机器人实训中心

实训室配备了教学型工业机器人、焊接机器人，离线编程系统保证上课学生每人台套。

(8) 虚拟仿真实训室

装有虚拟仿真软件的计算机 40 台。

3. 校外实训条件

本专业具有稳定的校外实习基地 20 余个，能提供焊接工艺、结构设计、焊接生产管理、焊接产品质量检验和质量管理等相关实习岗位，且配备了相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，保证实习生日常工作、学习和生活。

表 8-1 智能焊接技术专业实习基地一览表（部分）

序号	实习基地名称	合作单位	实习内容
1	阳煤化工实习基地	阳煤化工机械有限公司	跟岗实习、顶岗实习
2	比亚迪实习基地	太原比亚迪	跟岗实习、顶岗实习
3	太重实习基地	太原重型机械集团有限公司	跟岗实习、顶岗实习
4	太钢实习基地	太钢福利总厂	跟岗实习、顶岗实习
5	豪爵实习基地	豪爵铃木有限公司	跟岗实习、顶岗实习
6	北京航天二院实习基地	北京航天二院 238 厂	跟岗实习、顶岗实习

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：焊接行业政策法规、行业标准、行业规范以及机械工程手册、机械设计手册、焊接工艺手册等；智能焊接技术专业图书和实务案例类图书；5种以上焊接专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

本专业建设有网络化课程，包括相关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库等专业教学资源。同时可利用焊接国家教学资源库。

（四）教学方法

依托超星学习通、国家教学资源库，普及信息化教学手段，推广O2O教学模式；依托专业群实训基地，以典型材料成型产品的生产过程为主线，根据课程特点、教学内容等采用项目教学、案例教学、情景教学等教学方法，提高课程教学质量。

（五）学习评价

1. 学生综合素质评价制度

注重评价的多元性，结合平时纪律、工作主动性、知识掌握情况、项目完成情况综合评价学生成绩。

注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

2. 学生学业评价制度

课堂教学的考核与评价建议采用多方面结合的形式，如形成性评价与终结性评价相结合，理论与实践相结合、技能训练与态度吸引相结合，笔试、口试、操作相结合，校内教师评价与企业评价相结合，他评、自评、互评相结合。

课堂教学的考核评价应包括学习过程中的每一个环节，既包括准予专业知识、专业技能，也涵盖只有素质等，考核内容可以包括学习态度、组织纪律、课堂实践、单元实践、工种技能操作、期中考试、期末考试等。

比如，根据课程性质不同，我们把课程分为 A 类理论课程、B 类实践课程、和 C 类理论+实践课程。具体如下：

A 类理论课程：评价体系由平时提问和课堂讨论、作业和课堂考勤、期末考试等组成，建议期末考试成绩占总评成绩的比例为 60%，其余组成部分的比例为 40%。

B 类实践课程：以操作考核方式为主要方式，评价体系由考核实训项目操作（含实验报告、操作水平、合作意识、责任心等）、提问和讨论、能体现其水平的作品或工作成果、课堂考勤等组成。建议实训项目操作考核成绩占总评成绩的比例为 60%，其余组成部分的比例为 40%。

C 类是理论+实践课程：评价体系包含实验考核、操作考核、提问和讨论、作业和课程论文、课堂考勤、期末考试等组成部分。建议实验、操作考核占总评成绩的比例为 40%，期末考试成绩占总评成绩的比例为 40%，其余组成部分的比例为 20%。

具体实施时，教师可以结合课程、教师以及学生群体的实际需要来定具体课程考核体系指标。

3. 构建合理的教学评价系统，以不断提高教学质量。建立由学校和企业共同参与的教学质量评价运行机制；建立学生综合素质的评价制度，并建立学生自评、互评和教师评价、企业评价、社会评价相结合的综合评价体系；建立毕业生跟踪调查制度，完善企业对毕业生满意度调查、学生和家长对学校的满意度调查运行机制；专业指导委员会对来自企业、家长、毕业生的质量评价结果进行分析综合，对人才培养方案执行相对稳定的动态管理，将各种意见归纳整理、论证，渗透于培养方案，学院批准后用于新一轮人才培养过程。

（六）质量管理

1. 学校和二级院系建立专业建设和教学质量诊断与改进机制、专业教学质量监控管理制度，制定了课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 学校和二级院系完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 学校建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

4. 专业教研充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

九、毕业要求

序号	项 目	具体内容	备注
1	课程要求	全部考核通过	学院
2	认识实习、跟岗实习、顶岗实习	全部成绩通过	学院
3	毕业论文（设计）答辩	通过	学院
4	计算机等级考试	一级	

十、附录

（一）编制依据

智能焊接技术人才培养方案是依据教育部《全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）、《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》（教高【2006】16号）、《高等职业学校智能焊接技术专业教学标准》等文件精神，结合山西省焊接行业企业人才需求和岗位职业能力的要求编制。

（二）修订说明

根据《职业教育专业目录（2021年）》（教职成〔2021〕2号）有关要求，2021年4月进行了修订，主要修订内容为：

1. 焊接技术与自动化专业名称变更为智能焊接技术，专业代码由560110变更为460110。

本方案2021年4月5日经过学校党委审定。