

# 常州铁道高等职业技术学校

## 焊接技术与自动化专业实施性人才培养方案（2020 级）

### 一、专业名称及代码

专业名称：焊接技术与自动化

专业代码：560110

### 二、入学要求

应届初中毕业生

### 三、修业年限

5 年

### 四、职业面向

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)	主要岗位群或 技术领域举例	职业资格或职业技 能等级证书举例
装备制造大类 (56)	机械设计制造 类类 (5601)	铁路、船 舶、航空航 天和其他 运输设备 制造业 (37) 通用设备 制造业 (34)	机械热加工人员 (6-18-02) 机械工程技术人 员 (2-02-07)	铁路、船舶装备 制造业焊接生产 操作员、焊接工 艺技术员、焊接 自动化设备操作 员、焊接产品检 验和质量管 理技 术员	中国中车集团有 限公司轨道交通 装备焊接职业技 能等级证书 (中级) 人社部焊工(高级工)

### 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，良好的人文修养、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；掌握本专业相应职业岗位必备的知识与技能，面向铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、通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，能够从事焊接生产操作、焊接工艺、结构设计、焊接生产管理、焊接产品检验和质量管理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、知识和能力方面达到以下要求：

##### 1. 素质

(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

- (1) 掌握必备的思想政治理论、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) 掌握机械制图、机械基础、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) 掌握焊接生产管理、质量管理、技术经济分析等知识；
- (6) 了解焊接及焊接产品质量检验相关国家标准和国际标准；
- (7) 了解焊接新技术、新工艺的发展现状及应用状况。

## 3. 能力

- (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) 具有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) 具备进行焊接现场质量控制、安全管理与质量检验的能力。

## 六、课程设置及要求

本专业课程设置框架主要包括公共基础课程体系和专业（技能）课程体系。公共课程体系包括思想政治课程模块和文化课程模块；专业（技能）课程体系包括专业（群）平台课程模块、专业核心课程模块、专业技能实训课程模块、专业拓展课程模块等。

### （一）主要公共基础课程教学内容及目标要求

序号	课程名称 (学时)	主要教学内容	目标要求
1	语文 (292)	本课程分为基础模块、职业模块、拓展模块。 基础模块：现代文、古代诗文选读、语感与语言习得、实用性阅读与交流、中外文学作品选读、整本书阅读与研讨。	要在初中的基础上，进一步提高学生正确理解和运用祖国语言文字的水平和科学文化素养，掌握语文学习的基本方法，养成自学语文的习惯，培养发现、探

		<p>职业模块：职场应用写作与交流、微写作、劳模精神工匠精神作品研读。</p> <p>拓展模块：中外文学作品研读、思辨性阅读与表达、跨媒介阅读与交流。</p>	<p>究、解决问题的能力，为继续学习和终身发展打好基础。掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读的能力，使他们具有适应就业创业等实际需要。培养学生热爱祖国语言文字、热爱中华民族优秀文化的感情，培养社会主义思想道德和爱国主义精神，培养高尚的审美情趣和一定的审美能力，发展健康个性，形成健全人格，促进职业生涯的发展。</p>
2	数学 (264)	<p>本课程分为必修模块、选修模块、发展(应用)模块。</p> <p>必修模块：集合与不等式、常用逻辑用语、函数、数列、向量、三角计算及应用、直线与圆的方程、立体几何、概率统计和人文数学。</p> <p>选修模块：逻辑代数初步、算法与程序框图、数据表格信息处理、编制计划的原理与方法、坐标变换与参数方程、复数及其应用、线性规划、圆锥曲线与极坐标系、组合排列和二项式定理。(基于专业选择其中5个专题进行教学)。</p> <p>发展(应用)模块：微积分、数学方法与发现、数学建模初步。</p>	<p>培养学生数学运算、直观想象、数学抽象、逻辑推理和数据分析等数学学科核心素养；使学生获得能进一步学习及未来发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本方法、基本认知；增强学好数学的自信心，发展自主学习的能力和合作学习的意识；树立敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神；认识数学的应用价值、文化价值和审美价值。</p>
3	英语 (256)	<p>本课程分为必修模块、选修模块。</p> <p>必修模块：以记叙文、说明文、应用文和议论文等文体讲述自我与他人，学习与生活，历史与文化，科学与技术，自然与环境，人际交往，公共服务等8个主题，融合了中外文明礼仪的差异、中华优秀传统文化等文化情感，侧重语言与技能知识的学习。</p> <p>选修模块：按照通用职场能力的要求，设立求职应聘，职位描述，职场礼仪，职场</p>	<p>一方面通过必修课程的学习，使学生在义务教育阶段英语学习的基础上，进一步掌握英语基础知识和基本技能，发展英语学科核心素养；能够运用所学语言知识和技能在职场沟通方面进行跨文化交流与情感沟通；在逻辑论证方面体现出思辨思维；能够自主、有效规划个人学习，形成有效的英语学习策略，提高综合</p>

		安全, 危机处理, 职业素养, 职业规划等主题。	语言应用能力, 增强跨文化交际的意识, 从而全面提高学生的基本人文素养; 另一方面通过选修课程的学习和实践, 使学生提升语言欣赏水平, 扩充文化背景知识, 具有更为扎实的语言运用能力; 熟悉专业英语词汇, 能充分运用语言工具从事与自身职业相关的活动, 从而提高学生职业岗位的适应能力。
4	信息技术 (96)	<p>本课程分为基础模块(必修)和拓展模块(选修)。</p> <p>基础模块: 信息技术应用基础知识、操作系统的使用、Word 的操作、Excel 的操作、PowerPoint 的操作、浏览器的使用和电子邮件的收发、Photoshop 的操作、网络技术应用。</p> <p>拓展模块: 计算机与移动终端的应用与维护、互联网络的应用、办公云应用、轨道交通(或船舶航运)等信息技术、轨道交通(或船舶航运)等实用图册制作、编制个人简历、创作数字媒体作品、员工信息表编制、保护信息安全、人工智能应用、大数据应用等。</p>	了解信息技术设备操作、系统软件的操作、办公自动化软件的使用、浏览器的使用等相关知识, 培养学生获取、分析、加工和利用信息知识的能力, 并达到计算机一级考试的标准; 理解信息社会特征, 发现专业领域前沿科技; 遵循信息社会规范; 掌握信息技术在轨道交通工作领域、日常生活和学习情境中的相关应用技能; 具备综合运用信息技术和所学专业解决职业岗位情境中具体业务问题的信息化职业能力。

## (二) 主要专业平台课程教学内容与目标要求

序号	课程名称 (学时)	主要教学内容	课程目标要求
1	机械制图 与 CAD (128)	<p>本课程分为基础模块和应用模块。</p> <p>基础模块: 机械制图基本知识与技能、三视图的基本理论及应用、轴测图、表面交线、组合体的绘制与识读、机械图样的基本表示法、标准件与常用件绘制。</p> <p>应用模块: 零件图的绘制与识读; 装配图绘制与识读; 焊接结构零件图的识读; 焊接结构装配图的识读; 使用绘图软件绘制中等复杂的零件图和装配图; 使用绘图软件绘制焊接接头示意图和焊接坡口图等中等复杂的焊接结构图。</p>	了解机械制图基本知识、三视图、轴测图、机械图样、零件图和装配图等相关知识, 培养学生的空间想象和思维能力, 形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力; 理解焊接图的规定画法、焊缝代号及标注; 掌握运用绘图软件绘制机械图样的方法和技巧; 具备识读机械零件图、简单装配图和焊接结构图的能力; 能够使用绘图软件画出

			焊接接头示意图和焊接坡口图等中等复杂的焊接结构图。
2	机械设计基础 (64)	<p>本课程分为四个方面的内容:常用平面机构、常用机械传动、常用机械零部件、典型机械(减速器)的设计。</p> <p>常用平面机构包括:平面机构的运动简图及自由度、平面连杆机构、凸轮机构。</p> <p>常用机械传动包括:齿轮传动、链传动、带传动。</p> <p>常用机械零部件包括:螺纹连接和螺旋传动、轴和轴毂连接、滚动轴承和滑动轴承、联轴器和离合器。</p> <p>最后是前三部分的知识综合:通过对传动路线的分析拟定传动方案,根据电动机功率确定电动机型号,进行传动零件设计和校核,完成典型机械的设计。</p>	<p>了解常用平面机构的结构组成、运动特性及其应用;理解常用机械传动的类型、性能特点、设计计算等方面的基本知识;掌握常用机械零部件的类型、设计、选用和校核方法,并学会查选和使用有关规范、国家标准;具备设计简单机械传动装置和简单机械的能力。</p>
3	电工技术基础 (48)	<p>本课程分三个部分:直流电路、交流电路、变压器。</p> <p>直流电路:应用欧姆定律、基尔霍夫定律等定律对直流电路进行分析计算。</p> <p>交流电路:正弦交流电路的基本概念、基本规律;三相电源和三相负载的星形和三角形的连接,线电压与相电压、线电流与相电流的关系;三相电路的功率。</p> <p>变压器:磁路概念的基础、变压器的运行原理及其使用。</p>	<p>认识安全用电常识、直流电路、交流电路、磁路的基本知识。会使用常用电工仪表,具备电工操作基础技能。会应用基本定律分析、求解电路。会计算三相电路的功率;掌握变压器运行原理,会正确选用变压器。</p>
4	工程力学 (64)	<p>本课程分为静力学模块和材料力学模块。</p> <p>静力学模块包括:静力学基础知识(基本概念、约束和约束力、物体受力和受力图等)、平面基本力系、平面任意力系。</p> <p>材料力学模块包括:轴力及轴力图、横截面上的应力、拉压杆的强度计算、斜截面上的应力、拉(压)杆的变形与位移、低碳钢受拉伸和压缩时的力学性能、简单的拉、压超静定问题、拉(压)杆接头的计算、应力状态分析等。</p>	<p>掌握材料力学的基本概念,能够将一般工程杆件简化为力学简图。能计算杆件在基本变形下的内力,并做出内力图。能分析计算基本变形杆件的应力和变形。对应力状态有初步的认识,并能进行简单组合变形杆件的应力和强度计算。</p>

5	金属材料及热处理 (112)	<p>本课程分为基础模块和应用模块。</p> <p>基础模块：金属材料的性能，金属的晶体结构与结晶、二元合金的相结构与结晶、铁碳合金相图的分析、钢的热处理的基础知识与基本技能、碳素钢、合金钢、铸铁的牌号、性能及用途；</p> <p>应用模块：力学性能分析、金相分析、制订热处理工艺，焊接加工及材料热加工相关的材料组织及性能分析。</p>	<p>掌握金属材料种类、组织、性能、热处理的基础知识，具备选择、区分常用金属种类、牌号及特点的能力；掌握 Fe-C 相图知识，能分析出不同成分的钢在加热和冷却时的组织转变，为今后学习有关专业课程奠定基础；能运用简易的 Fe-C 相图分析和制订热处理工艺；了解合金钢、铸铁及有色金属的种类、牌号、热处理特点及应用，为掌握材料焊接打下基础。</p>
6	机械制造技术基础 (48)	<p>本课程主要有三个方面组成：金属切削加工，机械制造工艺，工艺装备（夹具）。</p> <p>金属切削加工包括：机械加工工艺的基础知识，金属切削的基本理论，金属切削机床、刀具基础知识。</p> <p>机械制造工艺包括：车削加工工艺，铣削加工工艺，钻削、铰削和镗削加工工艺，磨削加工工艺以及机械装配工艺。</p> <p>工艺装配包括：熟悉各种机床夹具，分析其定位方式和夹紧方式。</p>	<p>了解切削参数、加工设备的选用方法，了解机械制造基础知识，掌握车、铣加工方法及原理，会拟定焊接结构件、接头坡口等加工工艺，了解机械装配工艺规程的基本知识，能设计简单的焊接结构件定位、夹紧等装焊工装。</p>

### (三) 主要专业核心课程教学内容与目标要求

序号	课程名称 (学时)	主要教学内容	课程目标要求
1	金属熔焊原理 (64)	<p>本课程分为焊接热过程分析、焊缝形成、焊接冶金的特点、焊接缺陷四部分。</p> <p>焊接热过程分析：焊接件上的温度场分布及影响因素；</p> <p>焊缝形成：焊缝金属构成及熔合比、焊接接头在加热和冷却时的组织及性能变化、特点；</p> <p>焊接冶金的特点：焊缝金属中各合金元素的来源、影响；焊材的性能、作用及质量要求；</p> <p>焊接缺陷：焊接冶金缺陷的形成、影响因素及防止措施。</p>	<p>了解熔焊热过程，掌握焊接接头的温度、化学成分、组织及性能的变化规律；掌握焊接材料的性能要求及管理要求，能正确选用焊接材料；掌握常见焊接缺陷的形成原因及防止措施，并能应用到生产工艺编制中。</p>
2	金属材料焊接工艺 (48)	<p>本课程分为必修模块和拓展模块。</p> <p>必修模块：金属材料焊接性能及其试验方法、碳钢（低、中碳钢）及其焊接工艺、</p>	<p>掌握金属材料的焊接性能和焊接工艺等概念；了解焊接性能试验的方法和种类；掌握通过</p>

		<p>低合金钢及其焊接工艺、不锈钢及其焊接工艺、铝及铝合金的焊接；</p> <p>拓展模块：高碳钢及其焊接工艺、耐热钢及其焊接工艺、铸铁及其焊接工艺、铜及铜合金的焊接工艺、钛及钛合金的焊接工艺。</p>	<p>分析金属材料成分来判别常用金属材料焊接性能的方法；掌握金属材料的焊接工艺要点，并能编制相关的焊接工艺卡；了解一些特殊金属材料的焊接性能，满足特殊生产岗位的能力要求。</p>
3	焊接方法与设备 (140)	<p>本课程分为基础模块和拓宽模块。</p> <p>基础模块：电弧的热源及力源特征、焊丝的熔化和熔滴过渡、母材熔化和焊缝成形规律、各种常用电弧焊方法（焊条电弧焊、埋弧焊、熔化极气体保护焊、钨极惰性气体保护焊、等离子弧焊）的特点、应用、使用设备和影响焊接质量的因素及保证措施。</p> <p>拓宽模块：电阻焊、电渣焊、螺柱焊、高能束焊、摩擦焊、钎焊的特点、过程实质及应用范围。</p>	<p>了解电弧的物理本质和电弧的工艺特性、焊丝和母材的熔化特性、熔滴过渡的主要形式和焊缝成形的基本规律；掌握各种常用电弧焊方法的特点、过程实质、应用范围和影响质量的因素及保证措施；能正确选择焊接方法和焊接参数，正确分析常见焊接缺陷产生的工艺原因；了解常用电弧焊设备的特点、电气原理和应用范围，具有正确选择和合理使用与维护电弧焊设备的能力；具有进一步自学和应用焊接新方法、新设备的能力。</p>
4	焊接结构生产 (112)	<p>本课程分为三个层次内容：焊接结构、焊接结构的生产、总结形成工艺规程及工艺卡。</p> <p>焊接结构包括：结构基础知识；接头的形式；结构图及焊接标注；结构疲劳及焊缝静载强度计算；</p> <p>焊接结构的生产包括：焊接应力的产生、分布与控制、消除；焊接变形的种类、产生、防止、控制措施；焊接结构件的成型加工工艺；结构件的装配焊接工艺；</p> <p>最后是前两部分的知识综合：通过焊接结构合理性审查及生产过程分析，编写焊接生产工艺文件与管理。</p>	<p>能读懂焊接结构图，掌握焊接结构图的标注方法；了解焊接应力与变形产生的原因及防控措施，在生产过程能自觉控制好结构的焊接残余应力和变形，使之减小到最小；能进行简单焊接结构的工艺审查及生产工艺过程分析，能组织结构的焊接生产，并编制合理的焊接工艺规程及工艺卡；能进行结构疲劳分析，会计算焊缝的静载强度。</p>

5	焊接质量 检验 (84)	<p>本课程分为四个部分，基础知识、焊缝无损检测、焊缝破坏性试验、结构整体试验。</p> <p>基础知识：焊接质量管理体系包括管理标准、体系的建立；焊接缺陷的分类及焊接检验过程要求；</p> <p>焊缝无损检测：射线探伤的原理及应用，主要是工业底片的评定过程；超声波探伤的原理、设备、实时探伤操作；磁粉探伤的原理、磁化方法选择、设备与器材；渗透探伤的原理及方法；</p> <p>焊缝破坏性试验：接头的力学性能试验、化学分析、金相分析</p> <p>结构整体试验：渗漏试验、水压试验</p>	<p>能使用焊缝检查尺等工具按质量要求进行焊缝外观质量检查及评定；能进行焊缝的磁粉探伤、渗透探伤，评定质量等级；了解焊缝的 RT 检测原理及操作过程；能识别工业底片质量及焊缝缺陷，评定焊缝等级；了解 UT 检测原理、设备及操作过程，能进行 RT 的基本操作。</p>
6	焊接生产与 工程管理 (56)	<p>本课程分为基础模块和拓宽模块。</p> <p>基础模块：焊接生产过程的组织、焊接生产信息管理、焊接生产企业文化建设、焊接生产成本计划与控制、焊接生产项目的组织机构与实施计划、焊接生产质量的保证体系与质量控制、焊接生产的质量分析与检测方案制定、焊接生产项目的验评管理与竣工验收、焊接结构的失效与分析、安全生产的基本原则与基本措施。</p> <p>拓宽模块：再制造产品的设计、性能评估、表面工程技术、焊接再制造工艺方法、焊接废气污染及控制、焊接固体废物的处置与利用。</p>	<p>熟悉焊接生产管理的基本知识和生产过程的组织形式，掌握焊接生产项目的基本形式、内容和特点；熟悉项目成本计划（预算）、项目成本控制具体方法，能够对简单的焊接生产项目进行成本分析，能确定实施计划全过程的目标、任务、进度和责任委派；能对影响产品质量的各种因素和活动进行有效的控制，能根据质量要求分析制订的方案；掌握失效分析的基本方法，能根据失效形式进行分析和验证；熟知焊接生产中的各类隐患，能够制定防止或减轻安全事故损失的措施；熟悉焊接再制造技术的基本知识，焊接文明生产对环境的一些控制及保护措施；具有高度的工作责任感与严谨、细致的工作作风。</p>
7	焊接自动化 技术及应用 (56)	<p>本课程分为基础模块、专业模块和拓宽模块。</p> <p>基础模块：位置传感器、位移传感器、速度传感器、焊缝跟踪传感器的作用、种类</p>	<p>熟悉焊接自动化系统的构成，了解焊接自动化中经常使用的位置、位移、速度传感器的工作原理，能结合工程实际选用各种类型的传感器；了解焊接自动</p>

	<p>及应用、单片机介绍、可编程序控制器、电动机控制技术。</p> <p>专业模块：焊接机器人分类及典型应用、变位机分类及构成、焊接夹持装置分类与作用、弧焊电源系统、十字操作架专机焊接、管板专机焊接、管管专机焊接、机器人操作与编程。</p> <p>拓宽模块：焊接机器人日常维护与保养、变位机的日常维护与保养、夹持装置的日常维护与保养、焊接电源的日常维护与保养。</p>	<p>控制的基本原理及基本要求，熟悉自动化焊接设备中的机械结构及各部分作用、对焊接电源的要求，掌握电动机速度调节原理及在焊接自动化方面的应用；具备机器人焊接、专机焊接等常用焊接自动化技术的应用能力，具备自动化焊接方案的制定及实施能力，能对常用自动化设备进行简单的日常维护与保养。</p>
--	--	---

(四) 主要专业技能实训教学项目(课程)和主要实训内容

序号	专业技能实训项目(学时)	主要实训内容	实训目标要求
1	专业认识实习 (1周)	<p>选择校企合作企业，参观企业生产现场，了解企业生产过程的一般工艺流程，使学生对本专业相关技术、生产工艺、设备和分析仪器有初步感性认识。</p> <p>焊接劳保用品的正确穿戴与焊接设备的正确使用。</p>	<p>通过参观，知道专业的特点、地位、应用及发展，知道严格遵守安全操作规程要求，正确穿戴劳动防护用品的重要性；通过训练，能进行场地、设备、工具等的基本安全检查，能规范使用焊接设备。</p>
2	金工实训 (2周)	<p>钳工、维修电工等工种和金属切削加工方法的安全技术和急救知识，常用设备、工具的结构、用途及正确使用、维护保养方法，电工工具、仪器、仪表的使用方法，电气设备的接线、调试，钳工、维修电工等工种和金属切削加工方法的实操技能。</p>	<p>通过学习与训练，掌握相应的理论知识，能识图、进行加工工艺分析、产品质量分析；能安全、熟练调节、使用、维护和保养主要设备；具备一定的实际操作能力，能正确使用工、量、夹具，合理选择工艺参数；具有较强的安全生产、环境保护、节约资源意识。</p>
3	焊接设备与工艺实训 (2周)	<p>结合《焊接方法与设备》课程教学，焊条电弧焊、埋弧焊、二氧化碳气体保护焊三种焊接方法在不同板厚、接头形式、焊接位置的焊接工艺要点。</p>	<p>通过实习提高操作技能；培养学生分析问题的能力，自学比对不同焊接方法、接头形式、位置的情况下焊接工艺的差别；能针对不同的焊接结构件选择合理的焊接参数。</p>
4	焊接操作实训与考证	<p>焊接安全生产知识与急救措施、焊接电源的正确调节、使用与维护。</p>	<p>能根据工作任务书要求，安全、规范地使用焊接设备；掌握</p>

	(14周)	<p>材料为碳钢（低碳钢、低合金钢或耐候钢）、不锈钢板材、管材，接头形式为角接接头、对接接头，焊接位置为平、立、横、仰的熔化极活性气体保护焊、非熔化极惰性气体保护焊、焊条电弧焊、机器人焊接实训。</p> <p>材料为铝板材、管材，接头形式为角接接头、对接接头，焊接位置为平、立、横、仰的熔化极惰性气体保护焊、非熔化极惰性气体保护焊实训。</p> <p>中车“1+X”轨道交通装备焊接职业技能等级证书或中船“1+X”特殊焊接职业技能等级证书对应初级、中级所要求的实训项目。</p>	<p>多种焊接方法，具备在平、立、横、仰位置上完成多种金属材料的焊接操作，具备从事轨道交通装备一般、重要、关键零部件焊接操作的能力；能全面识别产品技术要求，制定现场产品工艺，提出焊接工艺优化建议，合理安排组织生产，实施现场产品质量、安全生产的有效控制，具备现场质量、安全风险识别和处置能力，并对初级、中级人员进行指导培训。</p>
5	顶岗实习 (17周)	<p>采用“工学结合、校企合作”的模式，进企业生产实习，经企业安全教育合格，到焊接操作岗位进行技能实习提高，或者在焊接质量检验岗位实习。</p>	<p>通过实习，适应工作岗位要求，具备企业一线工人的基本素质，能达到一线岗位技能水平；培养学生企业文化素养，养成爱岗敬业的良好职业素养，养成严格技术规范、实施标准化作业的职业习惯，具备虚心学习、不断探索、向工匠发展的精神和理念。</p>

## 七、教学进程总体安排表

### (一) 教学时间表 (按周分配)

学期	学期周数	教学周数		考试周数	机动周数
		周数	其中: 综合的实践教学及素质拓展教育活动周数		
一	20	18	1 (军训、入学教育) 开学前	1	1
			1 (专业认识实习)		
			1 (劳动教育)		
二	20	18	1 (社会实践)	1	1
			1 (测绘)		
三	20	18	2 (金工实训)	1	1

四	20	18	2（焊接操作实训与考证）	1	1
五	20	18	6（焊接操作实训与考证）	1	1
六	20	18	2（焊接检验实训）	1	1
			2（焊接设备及工艺实训）		
七	20	18	4（焊接操作实训与考证）	1	1
八	20	18	2（焊接操作实训与考证）	1	1
			2（焊接自动化实训）		
九	20	18	2（跟岗实习）	1	1
			3（毕业设计）		
			1（创新创业教育）		
十	20	18	17（顶岗实习）	—	2
			1（毕业教育）		
总计	200	180	53	9	11

## （二）教学进程安排表（见附录）

### 八、实施保障

#### （一）师资队伍

##### 1. 队伍结构

本校焊接技术与自动化专业学生数与本专业专任教师数比例为 24:1，双师素质教师占专业教师比为 80%，专任教师队伍职称、年龄形成合理的梯队结构。

##### 2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有焊接技术或材料成型控制等相关专业本科及以上学历；具有扎实的焊接技术与自动化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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

##### 3. 专业带头人

具有副高职称，能够较好地把握国内外焊接技术与自动化行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对焊接技术与自动化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

主要从装备制造相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的焊接专业知识和丰富的实际工作经验，具有高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

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

### 1. 专业教室基本条件

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. 校内实训室基本要求

序号	实训室名称	主要功能	主要设施设备配置建议
1	金工实训室	实训室能够满足机加工、钳工、电工等相关项目技能训练要求，在开展现有传统实训项目的同时，应紧密结合焊接专业特色来开展实验实训教学。	配备相应的机床、钳工台虎钳数量保证上课学生每 3-4 人/1 台（位）、电工实训常用仪表、器材、工具等数量应保证 1-2 人/台。
2	手工焊接实训室	实训室应提供理论、实践一体化的教学环境，为学生提供焊接基础技能训练的同时，还可开设新的实训项目，增加设计性、综合性实训，使焊接实验实训教学逐步从传统技能训练为主体向重点加强学生素质教育和能力的培养为目的综合性、设计性实验实训的转变。	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，设备数量保证上课学生每 2~4 人/1 台，建议按大赛要求布置。 另外配置可手工、半自动及数控切割设备，保证实训的开展；相关操作工装（如砂轮机、台虎钳等）及排烟除尘设备设施齐全，达到实训要求。
3	焊接机器人实训室	实训室主要功能是使学生掌握焊接自动化设备使用及操作方法，掌握焊接自动化设备的基本原理，焊接智能化设备的基本方法和基本技能、焊接机器人的编程与控制，在提高动手能力的同时，进一步巩固所学的理论知识。	配备焊接机器人，离线编程系统保证上课学生每4-5人/1 台套；配备管-管自动焊、自动焊小车等常见自动焊设备。
4	无损检测实训室	实训室主要提供焊缝射线无损检测、超声波无损检测、渗透无损检测、磁粉无损检测等实验实训项目，着重培养学生观察问题、分析问题、解决问题的能力，锻炼学生动手能力，理论联系实际，更好的掌握专业技能。	配备超声波探伤仪、磁粉探伤仪和渗透探伤设备及探伤剂（套装）等及相关试块。设备数量保证上课学生每3-4人/1台。有条件的学校可配备射线探伤相关设备，及相控阵超声检测设备、TOFD 扫描设备、涡流检测仪等。
5	焊接专机实训室	学校根据中、高职焊接技能大赛项要求，配置相应实训设备和考核训练平台系统；根据所确定的职	作为特色项目实训室，建设中应加强校企合作，适时引入企业生产情境，将典型工作任务与实

		业资格或 1+X 技能等级证书，配置相应实训教学设备和考核训练平台系统。	训项目相结合，培养学生的综合应用能力。
--	--	--------------------------------------	---------------------

### 3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实习基地。能提供焊接结构制造等相关实习岗位，涵盖当前焊接技术与自动化的主流设备和技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

### 4. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

## （三）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需要的教材、图书及数字化资源等。

### 1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用体现新技术、新工艺、新规范的高质量教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、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. 图书文献配备基本要求

图书文献配备满足人才培养、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；焊接与自动化类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

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

## （四）教学方法

教学方法是课程内容、教学目标实现的重要手段，教学方法的选择和运用应与课程体系、教学模式、教学组织形式和谐、统一。教学方法选择的基本要求：

1. 体现“以金课为目标”，打造有效课堂、有效教学，呈现教学的先进性和互动性。

2. 体现“以学生为主体”，调动学生的主观能动性、创造性和自主性。

3. 体现“以能力为重点”，培养学生分析问题、解决问题以及应用专业知识和专业技能实际问题的能力。

4. 体现“以技术为支撑”，进一步深化现代信息技术、数字技术、智能技术与教育教学的深度融合。

5. 体现“以发展为导向”，满足新设备、新技术、新工艺、新材料四新职业教育教学技术发展时代要求。

## （五）学习评价

围绕本专业培养目标、培养规格、技能素养和课程性质、功能，建立与之相适应、激励与约束相结合的学习评价模式。本专业学习评价的基本要求：

1. 坚持学生中心。学习评价落实立德树人的根本任务，促进学生德智体美劳全面发展。
2. 坚持标准引领。依据国家职业教育专业教学标准和职业技能等级标准的要求，将课程标准和行业企业等社会用人标准的有机结合，把职业技能等级标准纳入学习质量评价之中。
3. 坚持多方评价。建立学校、教师、学生、校企合作企业等多方、多视角学习评价机制。学校对本专业选择相应课程进行课程教学质量、学习成绩和学习质量监测。
4. 坚持过程评价与结果评价。改革评价方式，注重学生学习过程评价和学习结果评价相结合，发挥学习评价的激励和导向功能。

## （六）质量管理

1. 学校建立了专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、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建设，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. 学校具有完善的的教学管理机制，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，建立了巡课、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，并对生源情况、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. 专业教研室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

学生学习期满，经考核、评价，具备下列要求的，予以毕业：

1. 在校期间思想政治操行考核合格；
2. 完成学校实施方案所制定的各教学环节活动，各门课程成绩考核合格；
3. 取得学校实施方案所规定的技能等级证书（如中国中车集团有限公司轨道交通装备焊接职业技能等级证书（中级）或人社部的焊工高级工）；
4. 修满学校实施方案所规定的学分要求。

## 十、其他说明

### （一）编制依据

1. 《国家职业教育改革实施方案的通知》（国发〔2019〕4号）；
2. 《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）；
3. 《省政府办公厅关于深化产教融合的实施意见》（苏政办发〔2018〕48号）；
4. 教育部关于印发《中等职业学校思想政治、语文、历史课程标准（2020年版）》的通知（教材〔2020〕2号）；
5. 教育部颁《高等职业学校焊接技术与自动化专业教学标准》；

6. 《江苏联合职业技术学院关于专业人才培养方案制（修）订与实施工作的指导意见》（苏联院〔2019〕12号）；

7. 江苏联合职业技术学院《关于人才培养方案中公共基础课程安排建议（试行）的通知》

（苏联院教〔2020〕7号）。

## （二）本方案执行要求

1. 规范实施“4.5+0.5”人才培养模式，每学年教学时间40周，顶岗实习时间一般为6个月。前三年周学时为28课时，后两年周学时为26课时，顶岗实习一般按每周30学时计算。入学教育和军训安排在第一学期开学前开设，按每周30学时，计入实践课时。

2. 理论教学和实践教学按16-18学时计1学分（小数点后数字小于5则舍去、大于5则进一位）。军训、入学教育、社会实践、毕业设计（或毕业论文、毕业教育）、顶岗实习等，1周计30个学时、1个学分。鼓励将学生取得的行业企业认可度高的有关职业技能等级证书或已掌握的有关技术技能，按一定规则折算为学历教育相应学分。

3. 本方案以联合学院指导性人才培养方案为参考依据，总学时为5114，总学分275学分。其中公共基础课学时为1798，占35%；专业课学时2692，占52.6%；其中集中实践课程的课时为1332学时，占专业课总课时 $1332/2692=49.4\%$ ，专业课程推行理实一体化、项目化实施，使实践性课时达到总专业课时的50%以上；任意选修课512学时，占总课时的10%；素质拓展课112学时，占2.2%。

4. 素质教育课程设置，依据教育部要求，以实习实训课为主要载体开展社会实践、劳动教育、志愿者服务，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于16学时。

5. 毕业（论文）设计，安排在顶岗实习期间进行，制定毕业（论文）设计课题范围和指导要求，配备指导老师，严格加强学术道德规范，毕业（论文）设计的查重率不超过20%。

## 十一、附录

教学进程安排表



## 常州铁道高等职业技术学校

### 20 级五年制高职《焊接技术与自动化》专业实施性教学时间安排表

课程类别		序号	课程名称	教学时数及学分		课程各学期周学时安排										考核方式		
				总学时	总学分	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年		考试	考查	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
				16+2 周	16+2 周	16+2 周	16+2 周	12+6 周	14+4 周	14+4 周	14+4 周	12+6 周	18 周					
公共 基础课 程	思想 政治 课程	必修	1	中国特色社会主义	32	2	2									1		
			2	心理健康与职业生涯	32	2		2									2	
			3	哲学与人生	32	2			2									3
			4	职业道德与法治	32	2				2								4
			5	思想道德修养与法律基础	48	3					4							5
			6	毛泽东思想与中国特色社会主义理论体系概论	70	4							3	2				7-8
			7	形势与政策（专题讲座）	24	1							总 8	总 8	总 8			7-9
			8	中华优秀传统文化（专题讲座）	24	1					总 8	总 8	总 8					5-7
		限选		9	党史/改革开放史/社会主义发展史（每学期限选 1 门）	80	5						2	2	2		7-9	

文化 课	必修	10	语文	292	18	4	4	4	3	2	2					1-4	5-6		
		11	数学	264	16	4	4	4	3	2							1-3	4-5	
		12	英语	256	16	4	4	4	4								1-3	4	
		13	体育与健康	260	17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			1-9	
		14	信息技术	96	6	4	2											1-2	
		15	历史	64	4		2	2											2-3
		16	艺术（音乐或美术、书法）	32	2			2											3
	17	创新创业教育	52	3								2	2					8-9	
	18	物理/化学/职业素养/安全教育	92	4	2	2					2							1,2,6	
	劳动课	必修	19	劳动教育	16	1	1											1	
<b>小计 1</b>				<b>1798</b>	<b>109</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>					
专业 (技能) 课程	专业 (群) 平台课程	20	机械制图与CAD	128	8	4	4									1-2			
		21	工程力学	64	4			4									3		
		21	互换性及测量技术	32	2			2										3	
		22	机械设计基础	64	4				4								4		
		23	电工技术基础	48	3					4							5		
		24	电子技术基础	56	3						4						6		
		25	金属材料热处理	112	8				4	4							4-5		
		26	机械制造技术基础	48	3					4							5		
		<b>小计 2</b>				<b>552</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>						
	26	金属熔焊原理	64	4				4								4			

专业核 心课程	27	金属材料焊接工艺	48	3				4					5	
	28	焊接方法与设备	140	8					6	4			6-7	
	29	焊接结构生产	112	6						4	4		7-8	
	30	焊接质量检验	84	5					6				6	
	31	焊接生产与工程管理	56	4						4			7	
	32	焊接自动化技术及应用	56	4							4		8	
	小计 3			560	33			4	4	12	12	8		
专业方 向课程	33	轨道交通车辆构造	56	4						4			7	
	34	轨道交通车辆特种焊接技 术	56	4							4		8	
	35	轨道交通车辆焊接质量管 理与检验	72	5								6	9	
	36	专业英语	48	3								4	9	
小计 4			232	16						4	4	10		
集中实 践课程	37	专业认识实习	28	1	1周									1
	38	测绘实训	28	1		1周								2
	39	金工实训	56	2			2周							3
	40	焊接操作实训与考证	392	14				2周	6周		4周	2周		4-8
	41	焊接检验实训	56	2						2周				6
	42	焊接设备与工艺实训	56	2						2周				6
	43	焊接自动化实训	56	2							2周			8
	44	跟岗实习	60	2								2周		9
45	顶岗实习	510	17									17周	10	

		46	毕业设计（论文）	90	3								3周			9
		<b>小计 5</b>		<b>1332</b>	<b>46</b>											
选修课模块	47	美术鉴赏/影视鉴赏/演讲与口才/中华优秀传统文化/金融与理财		144	9	3	2	2	2							1-5
	48	轨道交通概论、弧焊电源、焊接工装设计、机器人焊接技术、特种材料焊接、切割技术、先进焊接与连接、金属材料喷涂及喷焊技术、焊接智能制造等		368	23					2	6	4	6	10		5-9
	<b>小计 6</b>		<b>512</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		
素质拓展模块	49	军训、入学教育		30	1	1周										1
	50	社会实践		30	1		1周									1-2
	51	创新创业教育		26	1								1周			9
	52	毕业教育		26	1									1周		10
	<b>小计 7</b>		<b>112</b>	<b>4</b>												
课程开设门数/学期（不含任选课）						10	10	10	9	10	9	10	10	8		
考试课程门数/学期（不含任选课）						4	4	4	4	5	3	4	3	2		
周课时/学期						29	28	28	28	28	28	27	26	26		
<b>合计</b>				<b>5098</b>	<b>274</b>											