

智能焊接技术专业

人才培养方案

专业代码： 460110

适用年级： 2025 级

专业负责人： 辛海波

制订时间： 2025 年 5 月 22 日

系部审批人： 杨海荣

系部审批时间： 2025 年 5 月 28 日

学校审批人： 杜 芬

学校审批时间： 2025 年 6 月 12 日

目录

一、专业名称及专业代码	2
(一) 专业名称	2
(二) 专业代码	2
二、入学要求	2
三、修业年限	2
四、职业面向	2
(一) 职业面向	2
(二) 职业发展路径	2
(三) 典型工作任务与职业能力分析	3
五、培养目标与培养规格	3
(一) 培养目标	3
(二) 培养规格	3
六、课程设置及要求	7
(一) 公共基础课程设置及要求	7
(二) 专业(技能)课程设置及要求	12
七、教学进程总体安排	20
(一) 课程结构	20
(二) 教学进程安排	22
(三) 学时与学分分配	26
八、实施保障	26
(一) 师资队伍	26
(二) 教学设施	27
(三) 教学资源	29
(四) 教学方法	30
(五) 学习评价	30
(六) 质量管理	31
九、毕业要求	31

智能焊接技术专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

（一）专业名称

智能焊接技术

（二）专业代码

460110

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

四、职业面向

（一）职业面向

职业面向见表 1。

表 1 职业面向一览表

所属专业大类 (代码) A	所属专业类 (代码) B	对应行业 (代码) C	主要职业类别 (代码) D	主要岗位群 (或技术领域) E	职业资格证书和职业 技能等级证书 F
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) 铁路、船舶、航 空航天和其他运 输设备制造业 (37)	机械热加工人员 (6-18-02) 机械工程技术人 员 (2-02-07)	装备制造业焊接生产操 作员、焊接工艺技术员、 焊接智能化设备操作 员、焊接产品检验和质 量管理技术员	轨道交通装备焊接职 业技能等级证书 (中 国中车集团有限公 司, 中级)

（二）职业发展路径

专业毕业生职业发展路径见表 2。

表 2 毕业生职业发展路径

岗位类型	岗位名称	岗位要求
初始岗位	焊接生产操作员、焊接智能化设备操作员	能识读生产产品图纸与工艺文件；针对不同的焊接结构合理选择焊条电弧焊、气体保护焊、埋弧自动焊等焊接方法；能按照焊接工艺卡独立进行手工和半自动焊接，能进行机器人焊接
发展岗位	焊接工艺技术员、焊接生产管理员	能够按照工艺与结构要求编制焊接工艺，完成常规产品焊接岗位工作；能理解典型产品的生产过程，能制定生产计划，合理安排生产任务和核算焊接成本
迁移岗位	焊接检验和质量管理员	能按照质量要求，检查产品焊接质量；能检验结构件的焊接质量并分析常见缺陷的产生原因等知识和技能；能够使用现代化检测手段，检测焊接接头质量

（三）典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析见表 3。

表 3 典型工作任务与职业能力分析

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
焊接生产操作员	1. 典型钢结构件焊接工程图样识读与绘制。 2. 结构件（梁、柱、容器）装配焊接。 3. 电弧焊方法、设备、材料的选用，典型焊接件焊接操作	1. 具备图样识读与绘制的基本能力。 2. 具备识别焊接接头形式、焊缝符号的能力。 3. 具备焊接工艺参数选择及调试能力。 4. 具备焊接与切割的安全操作能力
焊接智能化设备操作员	1. 智能焊接设备的选用。 2. 智能设备的保养维护与故障分析及排除	1. 具备埋弧焊、CO2 焊、氩弧焊等焊接设备操作、参数调节与使用的能力。 2. 具备常用智能焊接设备的安装、调节与使用方法及维护保养的能力
焊接工艺技术员	1. 钢及有色金属材料的焊接工艺评定与工艺性审查。 2. 轨道交通类一般零部件的焊接工艺方案制定。 3. 焊接车架、箱体等工艺装备的选用	1. 具备金属材料焊接性分析、材料焊接性试验能力。 2. 具备根据产品需要选择焊接热处理方法的能力。 3. 具备进行焊接工艺评定的能力。 4. 具备典型结构的焊接工艺制定的能力
焊接检验和质量管理员	1. 接头缺欠分析与控制。 2. 钢结构焊接接头缺陷的无损检验。 3. 生产计划实施与成本核算	1. 具备焊接质量管理基本能力。 2. 具备常用检测方法及应用的基本能力。 3. 具备 VT 检测、MT 检测、UT 检测及 PT 检测与评定能力

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益

求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向金属制品业、通用设备制造业和专用设备制造业的焊接工艺编制与实施、自动化和智能化焊接设备操作、手工焊接操作、焊接机器人编程与操作、焊接质量控制、焊接生产管理等岗位（群），能够从事焊接工艺编制与实施、焊机和自动化及智能化焊接设备操作、焊接机器人编程与操作、焊接生产管理与质量控制等工作的高技能人才。

（二）培养规格

1.素质（Quality）

Q1：坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；具有正确的世界观、人生观、价值观；

Q2：掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

Q3：掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、英语、信息技术等文化基础知识，具有良好的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划能力；

Q4：崇尚宪法、遵守法律，遵规守纪，崇德向善、诚实守信，爱岗敬业，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；

Q5：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，良好的行为习惯；具备一定的心理调适能力；

Q6：掌握必备的美育知识，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；

Q7：弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的工匠精神，热爱劳动人民、珍惜劳动成果、树立劳动观念、积极投身劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能，形成以“产业报国、勇于创新、为中国梦提速”为实质内涵的中国高铁工人精神。

（2）知识（Knowledge）

K1：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；

K2：熟悉与本专业相关的法律法规、规章制度以及文明生产、环境保护、安全消防等相关知识；

K3：熟悉英语读写、计算机操作的基本知识；

K4：掌握机械制图、机械设计基础、工程材料与热处理、材料成型与控制基础、电工电子技术、智能制造基础等方面的专业基础理论知识；

K5：掌握金属熔化焊原理、熔焊的热影响，能分析熔化焊接头的金属组织、力学性能；掌握常用金属的焊接性，能合理选择焊接方法和焊接材料，编制材料焊接工艺；

K6：掌握常用焊接方法的焊接过程、焊接原理及操作要求，熟悉相关的焊接设备；

K7：掌握焊接自动化系统的组成，各部分的结构及作用，了解焊

接自动化技术的应用；掌握焊接机器人编程及焊接工艺分析等知识；

K8：掌握焊接应力和变形的产生原因和控制措施，能计算对接接头的强度，会分析典型产品的生产过程和质量控制；

K9：掌握常用无损检测方法，熟悉检测焊接接头外观和内部缺陷的方法和原理，掌握焊接缺陷的产生原因、控制工艺措施；

K10：掌握焊接生产项目的组织、质量管理、竣工验收和安全管理等知识；

K11：掌握焊接工装的组成、分类、作用及掌握焊接工装设计相关知识；

K12：了解各类特种焊接方法的原理及工艺，了解特种焊接方法的应用相关知识；

K13：掌握常见传感器测量原理、典型应用、技术参数等知识；

K14：了解本行业相关的企业精益管理理念、项目管理、市场营销等基础知识。

（3）能力（Ability）

A1：具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

A2：具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

A3：具有本专业必需的信息技术应用能力和维护能力，具备常用文献检索工具；

A4：具有独立思考、逻辑推理和自我管理的能力；

A5：能识读典型焊接结构的装配图和零部件图，能应用计算机绘图软件绘制焊接结构工艺图，并标注焊接标注；

A6: 能熟练进行常用焊接方法的操作, 达到轨道交通装备焊接技能等级中级水平;

A7: 能根据给定的焊接工艺参数, 编写机器人焊接程序并焊接, 且能焊后自检;

A8: 能实施焊接工艺评定, 编制简单结构的焊接工艺规程;

A9: 能进行常用的焊接质量检验操作, 评定焊接质量;

A10: 能分析焊接缺陷产生的原因, 制定返修工艺;

A11: 会分析结构特点, 编写焊接生产工艺流程;

A12: 会分析生产过程, 计算生产成本, 能实施生产组织与技术管理、安全管理。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程设置及要求

公共基础课程设置及要求见表 4。

表 4 公共基础课程设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
思想道德与法治	掌握辩证唯物主义和历史唯物主义世界观和方法论; 能运用所学理论正确认识、分析和处理社会问题, 自觉抵制错误人生观的影响; 积极践行社会主义核心价值观, 积极投身道德实践, 自觉尊法、学法、守法、用法; 引导大学生树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观, 培育良好思想道德素质和法律素养; 培养学生较好的学习主动性、创造性; 培养学生良好的职业道德; 培养学生按时完成任务的观念; 培养学生的创新能力	(1) 担当复兴大任, 成就时代新人; (2) 领悟人生真谛, 把握人生方向; (3) 追求远大理想, 坚定崇高信念; (4) 继承优良传统, 弘扬中国精神; (5) 明确价值要求, 践行价值准则; (6) 遵守道德规范, 锤炼道德品格; (7) 学习法治思想, 提升法治素养	(1) 落实立德树人根本任务; (2) 准备具有无线网络的多媒体教室, 安装超星学习通 APP; (3) 引入实践任务, 采用“任务驱动、案例教学”的方式组织教学, 使用在线开放课程辅助教学; (4) 将课程教学与社会实践、线上与线下相结合, 引导学生在校期间积极参加义工服务、社会调查活动和社区志愿者等社会实践和公益活动	54	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 K1 K2 A1 A2

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	掌握马克思主义中国化进程中形成的两大理论成果的主要内容和精神实质；能运用马克思主义中国化理论成果认识问题、分析问题和解决问题；透彻理解党在新时代坚持的基本理论、路线和基本方略；以实现中华民族伟大复兴为己任，努力成为中国特色社会主义事业的建设者和接班人。培养学生对中国特色社会主义的道路、理论、制度和文化自信，增强学生的家国情怀和担当精神	（1）马克思主义中国化及其理论成果； （2）马克思主义中国化的第一个重大理论成果：毛泽东思想； （3）马克思主义中国化的第二个重大理论成果：中国特色社会主义理论体系； （4）邓小平理论，“三个代表”重要思想和科学发展观	（1）教学中用毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系指导工作和学习； （2）准备具有无线网络的多媒体教室，安装超星学习通APP； （3）将课程教学与社会实践、线上与线下相结合。引导学生在校期间积极参加义工服务、社会调查活动和社区志愿者等社会实践和公益活动	32	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 A1 A2 A4
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	深入学习掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、主要内容、精神实质、丰富内涵；结合习近平新时代中国特色社会主义思想在中华大地的生动实践，帮助学生全面认识其时代意义、理论意义、实践意义、世界意义；深刻把握其中贯穿的马克思主义立场观点方法，进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，努力成长为担当民族复兴大任的时代新人	（1）习近平新时代中国特色社会主义思想最核心内容是“十个明确”，同时包括新时代坚持和发展中国特色社会主义的总目标、总任务，总体布局、战略布局等等； （2）根据新的实践对经济、政治、法治、科技、文化、教育、民生、生态、国家安全和祖国统一以及统一战线、外交、党的建设等各方面作出新的理论概括和战略指引	（1）以习近平总书记提出的最新思想理念、讲话、报告等为主要学习内容，开展有针对性、实效性、感染力的学习； （2）既要立足“大时代”，又要结合自身“小时代”，发挥自身所处的时代红利，创造最大的时代价值； （3）引导青年学生全面系统学、深入思考学、联系实际学，真正做到学深悟透、融会贯通、真信笃行，在知行合一中增强本领，在新时代中有大作为	50	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 A1 A2 A4
中华优秀传统文化（讲座）	熟悉中国传统文化的基本精神；熟悉儒家文化与中国传统文化；熟悉老子与中国传统文化；了解佛教文化；熟悉庄子文化；熟悉经典古典文学；熟悉中国传统音乐之美；熟悉中国传统文化之美；熟悉中国书法艺术；熟悉中国传统史学文化	（1）以人为本、崇德重义、持中贵和、实践理性的文化基础； （2）“仁”的内涵； （3）老子思想； （4）禅宗的产生、发展特点； （5）庄子寓言内涵； （6）诗经、元曲赏析； （7）中国音乐之美	（1）融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； （2）采用研讨式教学方法，引导学生互动，线上线下混合式教学； （3）采用过程考核和终结性考核相结合形式考核	8	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2
形势政策教育（讲座）	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，结合国内外政治、经济等形势，根据大学生成长成才的需要，以专题形式进行时事政治和热点问题的解读。由校领导任课，通过学习，广大青年学生能够树立正确的时局观、大局观，紧跟时代步伐，在纷繁复杂的形势中站稳立场，把握方向。同时，也扩大了眼界，增长了见识，并且能深刻领悟党的最新理论成果	将国内国际时事以及党和国家的方针政策形成专题： （1）党的建设方面。包括党的重要会议、党中央重大决策部署等； （2）国家治理和社会重要事务。包括“两会”召开、重大政策出台等； （3）经济社会发展、文化建设等； （4）港澳台工作、国际形势等	（1）教师在授课时处理好理论与实践、教与学、课堂教学与学生自主学习等方面的关系； （2）教学方法与教学手段的创新，引导学生关注与本课程学习有关的社会热点问题； （3）采取问题导向+案例的方法组织教学； （4）引导学生对党和国家最新政策方针的认识	40	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2 A4
党史国史（讲座）	培养学生的爱国情怀和担当精神，通过学习让学生认识到个人命运与国家命运紧密相连，激发学生对远大理想的追求，培养他们的集体荣誉感和国家认同感。以专题形式进行教学活动，让学	（1）马克思主义中国化及其理论成果； （2）党史国史重要事件与人物； （3）党的建设与改革开放；	（1）理论与实践相结合； （2）线上与线下相结合； （3）引导学生在校期间积极参加党史国史宣讲、	8	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	生了解中国共产党的辉煌党史以及中国特色社会主义道路的发展历程	(4) 新时代中国特色社会主义事业; (5) 党史国史中的经验教训与启示	义工服务、社会调查活动和社区志愿者等社会实践和公益活动,培养他们的社会责任感和奉献精神。 (4) 引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,		A2 A4
国家安全教育 (讲座)	增强学生国家安全意识,树立总体国家安全观,系统了解国家安全形势;掌握国家安全相关的法律、法规及规章制度;培养学生具备国家安全的责任感和使命感,提高维护国家安全的能力。	(1) 国家安全的概念及重要性; (2) 国家安全形势及其面临的挑战; (3) 国家安全领域的复杂形势与应对策略; (4) 国家安全意识的培养与维护方法; (5) 国家安全法律法规及规章制度; (6) 爱国主义精神与国家安全意识的培养; (7) 防范和抵御安全风险能力的提高	(1) 结合情境分析、案例教学和互动讨论等多种教学方式让学生全方位提高对于国家安全的认知; (2) 参考《国防教育法》相关内容及国家安全教育读本,深化学生对于国家安全重要性的理解; (3) 通过作业、作文、作品以及实践成果等多角度评估和考核学生对国家安全概念、法律法规的掌握程度	8	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2 A4
体育	积极参与各种体育活动并基本形成自觉锻炼的习惯,形成终身体育的意识,能够编制可行的个人锻炼计划,具有一定的体育文化欣赏能力;熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能;能科学地进行体育锻炼,提高自己的运动能力;能选择良好的运动环境,全面发展体能,提高自身科学锻炼的能力,练就强健的体魄;养成积极乐观的生活态度;运用适宜的方法调节自己的情绪;在运动中体验运动的乐趣和成功的感觉;表现出良好的体育道德和合作精神;正确处理竞争与合作的关系,培养爱国主义精神、顽强拼搏精神	(1) 理论知识:高校体育与健康;体育文化价值与大学生体育锻炼;体育锻炼的原则与方法;学生体质健康标准;专项运动基本知识;运动损伤的预防与急救;体育锻炼的卫生保健;小型运动竞赛的基本组织方法; (2) 体育技能:田径、体操、球类、武术、拓展训练的练习方法与组织形式; (3) 身心素质:发展耐力素质、上下肢力量、柔韧性、协调性以及抗挫折能力等	(1) 融入课程思政,强调“三全育人、立德树人”贯穿课程始终; (2) 完善教学场地、提供相配套的器材与设备; (3) 采用“分层次与因人制宜教学”的方式组织教学,使用在线开放课程辅助教学; (4) 引导学生以身体练习为主要手段,通过个性化和多样化教学方法,开展师生之间、学生之间的活动	111	Q1 Q5 Q7 K1 A1 A4
心理健康教育	了解和掌握大学生心理健康的相关知识;培养学生积极乐观的生活态度;培养学生自主学习和自我发展的能力;培养学生勤于思考,勇于创造的能力;培养学生坚忍不拔的意志品质和艰苦奋斗的精神,以学习心理健康知识、探索自我心理世界、提升心理健康素养为主要内容,解决心理困扰,形成良好的心理适应能力	(1) 心理危机预防知识:心理现象、心理异常和走进心理咨询; (2) 探索自我心理世界:套索自我意识、解析人格特质和发掘职业兴趣; (3) 提升心理健康素养:管理情绪问题、改善人际关系、应对挫折压力和传递生命能量	(1) 融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2) 教师具备国家心理咨询师职业资格证书或者大学生心理健康教育教学经验; (3) 教学场地应具备多媒体教学设备; (4) 通过情境模拟、小组讨论、社会实践等多种学习方式,使学生掌握心理健康知识与技能	28	Q1 Q6 Q8 K1 A2 A4
军事理论	以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循,全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观,着眼培育和践行社会主义核心价值观;在课堂教学中,利用信息技术和微课、视频教学方式;	(1) 中国国防; (2) 国家安全; (3) 军事思想; (4) 现代战争; (5) 信息化装备	(1) 通过理论指导实践教学,帮助学生树立正确的国防观,激发爱国热情和国防意识; (2) 帮助学生树立科学的战争观和方法论; (3) 通过对我国和当今	28	Q1 Q6 Q7 K1 A1 A4

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	让学生能提升自身国防意识和军事素养，为实施军民融合发展战略和建设国防后备力量服务		世界主要国家信息化装备的发展情况的了解，激发学习高科技的积极性； (4) 教学场地具备多媒体教学设备		
军事技能 (军训)	了解掌握基本军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识；增强组织纪律观念，培养令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风；振奋和提高民族精神，达到培养爱国主义与顽强拼搏精神；全面提高学生综合军事素质；培养独立生存能力，养成良好的生活习惯	(1) 共同条令教育与队列训练； (2) 战术训练； (3) 防卫技能与战时防护训练； (4) 战备基础与应用训练； (5) 基本生活技能：叠被子、整理内务以及宿舍的“7s”管理； (6) 军体拳	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 教师具备过硬军事素养与技能； (3) 掌握队列动作的基本要领，养成良好的军事素养，增强组织纪律观念，培养令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风； (4) 教学场地应具备多媒体和军事技能相关设备	48	Q1 Q5 Q6 Q7 K1 A1
大学语文	熟练掌握现代语言交际知识与技巧，能得体的进行口头语言交流；熟练掌握应用写作格式与技巧，能进行常见应用文的写作。能阅读并深刻理解中外优秀经典作品的内涵，具备一定文学鉴赏能力和理解能力。养成阅读中华经典的习惯，形成良好的个性和健全的人格；继承和弘扬中华优秀传统文化，具备高尚的道德情操	(1) 文学素养：群星璀璨、诸子百家的思想、绚丽夺目、中国语文与文学、民生百态和古典生活掠影。 (2) 口语表达：语言逻辑思维训练、普通话测试指导朗诵训和求职与应聘口才技巧； (3) 应用写作：公文制作、通知、总结和会议纪要等	(1) 充分挖掘内容的思想性，实施课程全过程育人； (2) 运用微课等信息化教学资源 and 手段，采取情境教学等多种教学方法； (3) 具备多媒体教室，积极开发课程网络资源等； (4) 通过自主探究法等多种学习方式，使学生在交流沟通中准确理解和表达，具有一定的文化素养，形成正确的价值取向	28	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A2 A4
大学英语	掌握必要的听、说、读、写、译的语言运用能力，能够有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务；通过文化比较加深对中华文化的理解，增强文化自信，形成正确的世界观、人生观、价值观；能够通过英语学习识别、理解、尊重世界多元文化，掌握必要的跨文化知识，具备跨文化技能，能够有效完成跨文化沟通任务；通过提升学生语言学习策略，提升自主学习能力；能根据升学、就业等需要，为提升就业竞争力和未来可持续发展能力打下基础	(1) 语篇类型：应用文、说明文、记叙文、议论文及融媒体材料； (2) 语言知识：词汇、语法、语篇、语用； (3) 文化知识：哲学、经济、科技、历史、中外职场文化和企业文化等； (4) 职业英语技能：理解技能、表达技能、互动技能； (5) 语言学习策略：元认知策略、认知策略、交际策略、情感策略等	(1) 把课程思政理念贯穿教学始终，引领学生职场涉外沟通、多元文化交流、语言思维提升和自主学习完善四项学科核心素养的融合发展； (2) 依托职场情境任务，采用“情境教学、案例教学”方式组织教学活动，有效提升学生应用能力； (3) 突出职场情境中的语言应用，注重对学生语言技能的综合训练； (4) 提供多媒体教学设备及数字教学资源平台	108	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K3 A1 A2 A4
高等数学	熟练掌握函数、极限、微积分、定积分级数等相关的基础知识、基本技能和数学思想方法，通过独立思考与分组讨论，养成良好的分析能力和优秀的团队协作精神。能把理论知识与应用性较强实例有机结合起来，培养逻辑思维能力和数学知识解决实际问题的能力。从学生认知特点和水平出发，关注学生活动，在不断的	(1) 函数极限计算与应用； (2) 函数导数计算与应用； (3) 函数微分计算与应用； (4) 不定积分的计算与应用； (5) 定积分的计算与应用；	(1) 通过课程思政提升学生的数学素养； (2) 理论知识与能力训练并重，主要采取实例导入、知识迁移、小组讨论、团队协作、层进式教学等教学手段； (3) 课程考核采用线上和线下相结合，边教、边学、边做，达到教、学、	82	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	思想碰撞中习得新知，培养学生关注与数学有关的社会问题，确定远大志向，树立正确理想信念，通过教学人文知识教学的过程，培养爱岗敬业与团队合作的能力	(6) 微分方程的计算与应用； (7) 无穷级数及应用	做合一，最终教师与学生共同进行学业评价； (4) 利用信息化教学资源展开“线上+线下”相结合的混合式教学模式		
物理	熟练掌握力学、热学、电磁学和物理学基础相关知识，通过对物理知识的学习，初步掌握物理实验的设计方法，培养学生对科学工作的严谨态度、严密的工作方法和团结协作精神，通过观察、比较、分析等解决物理分析和实验中的问题，培养学生实践能力和创新能力	(1) 力学、相对论的基本知识； (2) 热力学定律的基本理论； (3) 静电场、稳恒磁场、交变电磁场的基本理论； (4) 振动与波、光学的基本理论； (5) 了解目前世界物理学发展的前沿知识和应用	(1) 把课程思政贯穿教学全过程； (2) 教学过程中理论和实验相结合，培养学生敢于创新的精神； (3) 课程考核采用线上和线下相结合，边教、边学、边做，达到教、学、做合一，最终教师与学生共同进行学业评价； (4) 利用信息化教学资源展开“线上+线下”相结合的混合式教学模式	26	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 A1 A4
信息技术	了解现代社会信息技术发展趋势，理解信息社会特征并遵循信息社会规范；熟练掌握计算机应用基本操作。能利用计算机进行学习，并具有信息加工处理能力，提升学生信息素养。培养学生互联网思维，使其具有自主、开放的学习能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；培养学生能独立思考和主动探究，能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题	(1) 基础模块:文档和处理、电子表格处理、演示文稿制作、信息检索、新一代信息技术概述和信息素养与社会责任； (2) 拓展模块:信息安全、大数据与人工智能、物联网和区块链	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 准备信息技术实训室，安装 Office 软件、Photoshop 软件； (3) 采用线上线下相结合的混合式教学模式，以任务驱动、情境式案例教学法开展教学； (4) 通过理论知识学习、技能训练和综合应用实践多种教学方法开展教学	52	Q1 Q2 Q3 K1 K3 A1 A3
劳动教育	掌握劳动的内涵，了解劳动的重要价值；理解劳动精神、劳模精神、工匠精神的内涵，树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念；掌握劳动安全常识、遵守劳动安全规程、遵守劳动法规，提高合法劳动和安全劳动能力；树立正确的劳动价值观，认识职业劳动，提升职业劳动素养，增强自身的职业认同感和劳动自豪感	(1) 理解劳动内涵； (2) 体认劳动价值； (3) 锻造劳动品质； (4) 弘扬劳动精神； (5) 保障劳动安全； (6) 遵守劳动法规； (7) 提升职业劳动素养； (8) 劳动托起中国梦	(1) 融入课程思政，把立德树人贯穿课程始终； (2) 劳动过程中要求配备老师进行指导； (3) 劳动场地无安全隐患； (4) 通过理论学习、案例感悟、视频阅览、交流讨论、自主学习等方式，开展教学	16	Q1 Q2 Q5 Q6 Q7 K1 K2 A4
创新创业教育	掌握开展创新、创业活动所需要的基本知识；辩证认识和分析创业团队、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目；具备在创新基础上的创业能力；掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力；树立创新精神和科学创业观，主动适应国家经济社会发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践，促进学生创业就业全面发展	(1) 培养创业思维与创新意识； (2) 了解创业者素质能力特质，打造创业团队；(3) 积累与整合创业资源； (3) 识别并把握创业机会，规避创业风险； (4) 产品服务开发、设计及测试； (5) 设计商业模式； (6) 撰写创业计划书； (7) 开展创业路演	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 协调爱课程（中国大学 MOOC）与慕课堂教学的组织，安装相关软件，准备线上线下混合式教学； (3) 引入理论实践一体化教材，采用“小班制”的方式组织教学； (4) 通过项目驱动式、案例式的教学实践，围绕创新创业过程中各阶段任务的完成所需知识和能力来选择和组织课程内容	30	Q1 Q2 K1 K2 A1 A2 A4

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
大学生职业生涯规划与就业指导	掌握职业生涯规划的基础知识和常用方法；树立正确的职业理想和职业观、择业观、创业观以及成才观；形成职业生涯规划的能力，增强提高职业素质和职业能力的自觉性；做好适应社会、融入社会和就业、创业的准备；促使大学生理性规划自身未来，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力	(1) 了解自我； (2) 了解职业； (3) 了解职业环境； (4) 规划职业生涯； (5) 撰写求职材料； (6) 职业适应与发展； (7) 职业生涯规划的管理	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 采用“理论+实践”的教学模式； (3) 使用微课、视频和在线开放课程辅助教学； (4) 通过方案研讨、案例导入方式激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的职业观	20	Q1 Q2 Q3 Q6 K1 A1 A2 A4

(二) 专业（技能）课程设置及要求

1.专业基础课程设置及要求

专业基础课程设置及要求见表5。

表5 专业基础课设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
机械制图	了解机械制图国家标准的基本规定；掌握正投影法的基本理论；掌握点、线、面、基本体的投影、组合体组合方式及视图；了解轴测图的形成及画法；熟悉计算机绘图软件的安装及基本操作；掌握计算机绘图软件中常用的绘图命令；熟悉计算机绘图软件中绘制典型零件图的方法；能利用正投影法的基本理论完成作图，会绘制平面图形；能够正确地使用常用的绘图工具，具有绘制草图的基本技能；能够正确地使用绘图软件工具，具有绘制草图的基本技能；能够使用计算机绘图软件绘制典型零件图；培养学生具有创新精神和实践能力；培养学生具有初步的空间想象和思维能力；培养学生具有认真负责的工作态度和耐心细致、一丝不苟的工作作风；培养学生的沟通能力及团队协作精神；培养学生的质量意识、安全意识	(1) 制图基本知识； (2) 几何作图； (3) 正投影法和三视图； (4) 点的投影； (5) 直线的投影； (6) 平面的投影； (7) 立体的投影； (8) 组合体； (9) 计算机基础知识； (10) 简单二维绘图编辑命令； (11) 编辑命令； (12) 复杂二维绘图及文字、表格标注	(1) 将课程思政，立德树人和制图基本知识贯穿教学全过程； (2) 根据具体内容，采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学； (3) 充分利用在线开放课程平台，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教学内容与形式； (4) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式	56	Q1 Q2 Q3 Q4 K3 K4 A1 A2 A4 A5
电工电子技术	理解电路模型的概念、电流、电压及其参考方向的概念；熟练掌握电阻元件、电感元件、电容元件；熟练掌握基尔霍夫定理的应用，理解电阻电路及电源电路的等效变换概念；掌握电容、电感元件的特性及其储能特征；掌握正弦交流电的基本特征，掌握单相正弦交流电路的电流、电压、功率的基本计算方法；掌握电子元件的原理和性能、放大电路的静态和动态分析、求直流稳压电路的参数；掌握数制间转换方法、组合逻辑电路的分析与设计、触发器的原理、时序逻辑电路的分析方法；能熟练分析与计算单相正弦交流电路和三相正弦交流电路的电流、电压与功率；正确验证单管放大电路的参数值和逻辑门电路的基本功能、用数码显示电路显示数字；会正确验证单管放大电路的参数值和逻辑门电路的基本功能；培养学生良好的职业道德；	(1) 安全用电； (2) 直流电路基础； (3) 直流电阻电路的分析与计算； (4) 正弦交流电路； (5) 三相正弦交流电路； (6) 电磁与变压器暂态电路； (7) 组合逻辑电路； (8) 集成触发器； (9) 时序逻辑电路	(1) 将课程思政，立德树人和制图基本知识贯穿教学全过程； (2) 将电气安全规范内容贯穿教学全过程； (3) 根据具体内容，采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学； (4) 充分利用在线开放课程平台，采用“线上+线下”教学相结合的形式，丰富教	52	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K4 A1 A3 A4 A7

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	勇于创新、敬业乐业的工作作风；培养学生的组织实施、生产组织、技术管理能力；培养学生安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识		学内容与形式； (5) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式		
机械设计基础	掌握机械中常用机构方面的相关知识；掌握通用零件及常用传动装置方面的相关知识；学会平面机构结构的分析和具备设计平面机构的能力；能掌握通用零部件的选用和基本设计方法；能熟练运用基本原理设计简单机械传动装置；能初步分析和处理机械中一般问题；具备认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风；养成能在学习中发现、提出问题并应用已学的知识和技能去解决具体问题的能力；养成实事求是、尊重技术的科学态度，敢于提出与别人不同的意见，勇于放弃或修正自己的错误观点，有创新和技术革新的意识	(1) 平面机构的结构分析； (2) 带传动设计； (3) 齿轮传动设计； (4) 联接的设计； (5) 轴的设计； (6) 轴承的设计	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 配备机械零件实训室； (3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施； (4) 采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核	52	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K4 A1 A4 A6
材料成型与控制基础	了解金属零件铸造、压力加工的基本原理、特点和应用范围；掌握简单机械零件铸造、压力加工工艺设计知识；初步学会分析一般零件毛坯结构工艺性；了解机械加工工艺的基础知识；理解金属切削的基本理论；掌握金属切削机床、刀具基础知识；掌握车削加工工艺、铣削加工工艺、钻削和铰削及镗削加工工艺、磨削加工工艺以及机械装配工艺；了解数控加工，现代加工工艺；熟悉各种机床夹具，分析其定位方式和夹紧方式	(1) 金属零件铸造、压力加工基本知识； (2) 零件毛坯结构工艺性分析； (3) 切削参数、加工设备； (4) 车、铣加工方法及应用； (5) 机械装配工艺； (6) 定位方式和夹紧方式	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核； (4) 采用理论+实验相结合的方式授课	32	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K4 A1 A4 A6
智能制造基础	了解智能制造各部分的基本概念、基础知识；掌握智能制造技术和方法，为后续专业课程的学习打下良好的基础；了解智能制造发展新趋势，形成智能制造职业认知；能理解智能制造在现代化建设中的地位和作用；能应用智能制造技术和方法的相关知识解决实际问题；会使用智能制造服务的基本概念体系和精益管理的基本知识；培养学生的沟通能力及团队协作精神；良好的工作责任心和职业道德；勇于创新、敬业乐业的工作作风；培养学生的生产组织、技术管理、班组管理、质量意识、安全意识和自我保护能力；培养学生较强的表达能力、沟通能力、组织实施、交接工作流程、信息流控制确认能力	(1) 智能制造的发展历程； (2) 精益制造和柔性制造基本知识； (3) 协同制造、5G、大数据、区块链等在未来智能制造系统中如何应用； (4) 智能制造服务的基本概念体系； (5) 精益管理的基本知识	(1) 将课程思政，立德树人和智能制造内容贯穿教学全过程； (2) 根据具体内容，采用案例教学法、理实一体教学法、项目教学法、任务驱动法等多种教学方法开展教学； (3) 采取过程+终结、线上+线下等多元化考核方式	32	Q1 Q2 Q3 Q7 K1 K4 A2 A7
工程材料与热处理	掌握金属材料种类、组织、性能基础知识；掌握 Fe-C 相图知识；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；能力目标：具备选择、区分常用金属种类、牌号及特点的能力；能运用简易的 Fe-C 相图分析和制订热处理工艺；能分析出不同成分的钢在加热和冷却时的组织转变；培养学生查阅资料、分析探究，解决实际问题的能力；培养学生的团队协作精神；培养学生具备一定的工匠精神；培养学生的工作、学习的主动性	(1) 金属材料的性能； (2) 金属的晶体结构与结晶； (3) 二元合金的相结构与结晶； (4) 铁碳合金相图； (5) 钢的热处理知识； (6) 碳素钢、合金钢、铸铁的牌号、性能及用途，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	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核； (4) 采用理论+实验相结合的方式授课	64	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K1 K2 K4 A1 A3 A4 A9

2.专业核心课程设置及要求

专业核心课程设置及要求见表 6。

表 6 专业核心课程设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
熔焊过程与缺欠控制	了解熔焊热过程；掌握焊接材料的性能要求及管理要求；掌握常见焊接缺陷的形成原因及防止措施；能运用焊接接头的温度、化学成分、组织及性能的变化规律；能正确选用焊接材料；能将焊接缺陷的防止措施应用到生产工艺编制中；培养学生的沟通能力及团队协作精神；培养学生分析问题、解决问题的能力；培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；培养学生的自我管理、自我约束能力；培养学生的环保意识、质量意识、安全意识	(1) 焊接件上的温度场分布及影响因素； (2) 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； (3) 焊缝金属中各合金元素的来源、影响； (4) 焊材的性能、作用及质量要求焊接冶金缺陷的形成、影响因素及防止措施	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实践相结合的方式授课，并辅以在线资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	64	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 K5 A1 A2 A4 A9
金属材料焊接	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；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；能编制相关的焊接工艺卡；能掌握常用金属材料焊接方法；培养学生较强的集体意识和团队合作精神；培养学生良好的职业道德和职业素养，崇德向善、诚实守信、爱岗敬业	(1) 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、低合金钢及其焊接工艺、不锈钢及其焊接工艺、铝合金的焊接工艺； (2) 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	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	64	Q1 Q2 Q3 K1 K2 K5 A2 A8
焊接方法及设备使用	掌握电弧的导电、力学、工艺特性，焊丝的熔化和熔滴过渡、母材熔化和焊缝成形的基础知识；了解常用焊接方法的基本原理及特点；掌握常用焊接方法的工艺参数选择及操作方法等知识；能初步掌握各种常用焊接方法与操作技术，会调试相应的焊接设备；能根据焊接结构的技术条件和有关要求正确选择焊接方法，制订相应的焊接工艺；具有责任意识、团队意识与协作精神；具有良好的工作态度、爱岗敬业精神；具有对新知识、新技能的学习能力和创新能力	(1) 电弧的物理本质、工艺特性； (2) 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； (3) 各种常用电弧焊方法的特点、过程实质、应用范围以及其影响质量的因素和保证质量的措施； (4) 常用电弧焊设备的特点、电气原理和应用范围	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 本课程教学采用“任务驱动，案例教学”组织教学； (3) 本课程为理实一体教学模式； (4) 课程考核采用过程考核与终结性考核相结合	60	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K2 K6 K8 K9 A1 A6
焊接自动化及应用	熟悉焊接自动化系统的构成，了解焊接自动化中常用的位置、位移、速度传感器的工作原理；了解焊接自动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；能结合工程实际选用各种类型的传感器；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；培养学生较强的集体意识和团队合作精神；培养学生培养学生	(1) 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、种类及应用、单片机介绍、可编程序控制器、电动机控制技术； (2) 焊接自动化设备分类及典型应用	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 本课程教学采用“任务驱动，案例教学”组织教学； (3) 本课程为理实一体教学模式； (4) 课程考核采用过程考核与终结性考核相结合	60	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 K7 K13 A1 A3 A6

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	勇于创新、爱岗敬业的工作作风				
焊接结构制造工艺及实施	熟知焊接接头的特点和组成；掌握焊接接头应力分布及变形规律；熟悉焊接生产的工艺流程、零件加工方式的知识；掌握装配焊接工艺过程知识；会识读焊缝代号，识读中等复杂的焊接结构图；能对简单焊接结构提出减小和消除焊接残余应力的方法、提出减小和矫正焊接残余变形的措施；能编制一般焊接结构的装配—焊接工艺规程，选用焊接设备及焊接工艺装备；能对中等复杂的焊接结构图纸进行工艺性审查；培养学生勤于学习、善于思考、善于沟通和协作的品质；培养学生爱岗敬业与团队合作的基本素质；提高学生的逻辑思维能力，分析问题与解决问题的能力	(1) 焊接接头的基本知识； (2) 焊接应力与变形产生的原因、影响因素及控制措施； (3) 焊接结构生产的基本理论，主要焊接结构的备料、成型、装配及焊接工艺的编制，典型焊接结构生产工艺的编制； (4) 焊接辅助设备的选择与使用	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，使用线上资源辅以实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	60	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K1 K2 K8 A1 A4 A11
机器人焊接技术及应用	了解焊接机器人的组成；掌握示教器面板及功能键；掌握焊接机器人编程；能操作机器人精确定点运动和连续移动；能对简单机械产品进行焊接；培养学生的安全责任意识 and 良好的 7s 执行力；培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；培养学生自学与自律、分析与解决问题能力；培养学生沟通能力及团队协作精神；培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风	(1) 焊接机器人的发展、组成及特点应用； (2) 焊接机器人安全； (3) 焊接机器人编程及焊接	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	60	Q1 Q2 Q3 Q4 K1 K2 K7 A1 A2 A7
焊接检验	了解焊接质量管理体系的相关知识；掌握焊接缺陷的分类及焊接检验过程知识；掌握射线探伤的原理及方法、超声波探伤的原理及方法、磁粉探伤的原理及方法、渗透探伤的原理及方法；会选用合适的焊接检验尺、游标卡尺等量具对焊缝进行外观检测；能进行焊缝的射线探伤、超声探伤、磁粉探伤、渗透探伤以及评定质量等级；了解 AI 焊接缺陷检测等前沿技术；能使用硬度计、万能试验机、金相设备对焊接接头进行破坏性检测；能快速书写检测报告，并会查阅相关标准、手册、图册等技术资料；形成学生正直无私、一丝不苟的质检职业道德；形成良好的安全生产意识，能够自觉按规操作；形成良好的团队协作精神，主动适应团队工作要求	(1) 焊接质量管理体系包括管理标准、体系； (2) 焊接缺陷的分类及焊接检验过程要求； (3) 射线探伤的原理及工艺； (4) 超声波探伤的原理及工艺； (5) 磁粉探伤的原理及工艺； (5) 渗透探伤的原理及方法； (5) 接头的力学性能试验、化学分析、金相分析；渗漏试验	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	40	Q1 Q2 Q3 K1 K2 K4 K9 A1 A2 A5 A9
焊接生产管理	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；掌握失效分析的基本方法；熟知焊接生产中的各类隐患；熟悉焊接再制造技术的基本知识；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；能根据失效形式进行分析和验证；能够制定防止或减轻安全事故损失的措施；焊接文明生产对环境的一些控制及保护措施；培养学生生产安全意识、独立思考能力和一丝不苟工匠精神；培养学生的安全责任等 7S 意识	(1) 焊接生产过程的组织； (2) 焊接生产信息管理、焊接生产企业文化建设； (3) 焊接生产成本计划与控制； (4) 焊接生产项目的组织机构与实施计划； (5) 焊接生产项目的验评管理与竣工验收； (6) 焊接结构的失效与分析； (7) 安全生产的基本原则与基本措施	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	40	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K1 K2 K3 K10 A1 A2 A4 A12

3. 专业选修课程设置及要求

专业选修课程包括专业任选课程和专业限选课程，设置及要求见表 7。

表 7 专业选修课程设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
城市轨道交通车辆构造	了解城市轨道交通车辆的基本知识；掌握车体及其内部的结构和类型；掌握城市轨道交通车辆转向架的结构及作用；了解车门的类型和机构；了解车钩缓冲器的结构和作用原理；掌握城市轨道交通车辆供气系统和基础制动装置的结构及作用；了解城市轨道交通车辆空调和制冷系统的基本原理；能识别城市轨道交通车辆的类型与组成；能识别转向架的类型及组成及主要技术参数；熟悉制动系统的类型及组成；培养学生的沟通协调、语言表达、团队组织、管理能力；培养学生的责任心与职业道德	(1) 城市轨道交通车辆的基本知识； (2) 城轨车辆车体、城轨车辆车门； (3) 城轨车辆转向架； (4) 城轨车辆连接装置； (5) 城轨车辆制动系统； (6) 城轨车辆空调系统； (7) 城轨车辆牵引及辅助供电系统	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 利用动画演示的方式结合实物复制车体、转向架、车钩等结构，利用动画演示制动等过程； (3) 课程考核采用过程考核与终结性考核相结合	28	Q1 Q2 Q3 Q7 K1 K2 A1 A2 A3 A4
焊接工装设计	了解焊接工装的组成、分类、作用；掌握焊件的定位原则、定位方法，熟悉常用的定位器与夹具体；掌握焊接工装夹具对夹紧装置的基本要求、焊件所需夹紧力的确定。熟悉常用的手动夹紧机构、复合夹紧机构以及柔性夹紧机构的特点和应用；了解气压夹紧装置、液压夹紧装置、磁力和真空夹紧装置、电动夹紧装置的结构特点及使用；掌握焊接工装夹具的设计原则、设计步骤与内容；熟悉熟悉焊件变位机械、焊工变位机械、焊机变位机械的特点及应用；了解与焊接机器人配套使用的焊件变位机械的特点、精度及控制要求；能根据产品结构合理选用夹紧机构；能根据产品结构合理设计和使用焊接工装夹具；能根据产品结构合理选用各类焊接变位机械；培养学生的创新意识，使学生具有良好的创新素质；培养学生爱岗敬业、立足基层、艰苦奋斗等工匠精神，使学生具有良好的劳动素质	(1) 焊接工装的组成、分类、作用； (2) 焊件的定位原理及定位器设计； (3) 对夹紧装置的基本要求、焊件所需夹紧力的确定； (4) 手动夹紧机构、复合夹紧机构、柔性夹紧机构的类型、特点及应用； (5) 气压夹紧装置、液压夹紧装置、磁力和真空夹紧装置、电动夹紧装置的组成、特点及其选择； (6) 焊接工装夹具的设计原则、设计步骤与内容； (7) 焊件变位机械、焊机变位机械、焊工变位机械的类型、结构及选用； (8) 典型焊接工装夹具应用实例	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 课程考核采用项目过程考核和终结性考核相结合形式	40	Q1 Q3 Q4 Q7 K1 K2 K11 A2 A3 A12
特种焊接技术	了解各类特种焊接方法的基本原理、特点及应用；掌握各类特种焊接方法中影响焊接质量的工艺参数的知识；掌握特种焊接设备的分类及组成的相关知识；能根据工艺要求正确选用特种焊接方法和焊接设备；能正确制定各类金属材料的特种焊接工艺；具有团队合作和合作能力；养成爱岗敬业、诚实守信的职业精神；培养学生精益求精、严谨细致的工作作风；提升学生对焊接新技术的认识，培养其自豪感；	(1) 各类特种焊接方法的原理及特点； (2) 各类特种焊接设备的组成及选用； (3) 各类特种焊接方法工艺参数的影响与选择方法	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合	40	Q1 Q2 Q3 Q7 K1 K2 K9 K12 A1 A8

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
	养成独立思考、勤于思考、善于提问的学习习惯；具有责任意识、质量意识和安全意识		合形式考核		
精益管理	掌握现代企业的概念及其组织形式；掌握车间设置的原则和布置方法；掌握车间领导体制和管理组织的方法；掌握车间管理的职能和基本原则；掌握车间管理的内容、任务和方法；能熟知企业、企业管理的概念、特征、企业组织形式、企业与社会的关系；能提高企业素质与活力的途径与方法；能理解企业生产运作的组织与控制方式；能运用企业内部生产要素来进行企业管理；能灵活发挥各种管理方法和理念在企业管理中的作用，做到理论与实际相结合；培养学生的沟通协调、语言表达、团队组织、管理能力；培养学生的责任心与职业道德	(1) 生产运作的组织与控制； (2) 生产计划与生产控制； (3) 企业人力资源管理； (4) 物流管理与库存控制； (5) 技术创新管理； (6) 新产品开发管理； (7) 质量管理与控制； (8) 设备综合管理	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源辅助实施； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	20	Q1 Q2 Q3 Q5 Q6 K1 K2 K3 A1 A2 A3
切割技术	掌握气焊与气割的基础知识；了解等离子切割的基本原理及特点；掌握等离子切割工艺参数选择及操作方法等知识；能初步掌握等离子切割调试相应的设备；能根据焊接结构的技术条件和有关要求正确选择工艺参数具有责任意识、团队意识与协作精神；具有良好的工作态度、爱岗敬业精神；具有对新知识、新技能的学习能力和创新能力	(1) 气焊与气割常用设备及工具的安全使用； (2) 气焊与气割基本操作技术； (3) 穿孔型等离子弧焊焊接不锈钢板对接平焊操作技术，工艺参数选择； (4) 空气等离子弧切割碳钢工艺参数选择、操作技术	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核	32	Q1 Q2 Q3 K1 K2 K9 K14 A1 A10
传感器与检测技术	熟悉常见传感器测量原理、典型应用、技术参数认识等知识；掌握传感器数据测量和计算测量误差的方法；具有常见传感器的选型能力；具有常见传感器安装、标定、调试及维护能力；具有一定的传感器检测系统设计能力。具有分析与决策、发现与解决问题、组织管理的能力；具有良好的心理素质、职业道德素质以及高度责任心和良好的团队合作能力；培养良好的职业素养和一定的创新意识；养成“认真负责、精检细修、文明生产、安全生产”等良好的职业道德	(1) 温度检测及应用； (2) 压力检测及应用； (3) 速度检测及应用； (4) 位移检测及应用； (5) 视觉检测及应用	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 引入真实案例、项目教学法方式组织教学，采用理论+实验相结合的方式授课，辅以线上资源； (3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核；	30	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 K11 A1 A4 A11

4. 集中实训课程设置及要求

集中实训课程设置及要求见表 8。

表8 集中实训课程设置及要求

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
钳工技能训练	了解钳工常用工、量、刀具的使用和保养方法；了解钳工常用设备的使用和保养方法；掌握钳工主要的几项操作技能并能够综合运用；会使用钳工常用工、量、刀具；会使用钳工常用设备，并对其进行保养；培养学生独立思考问题、解决问题的能力；培养学生严谨的工作作风和团队协作精神；培养学生的创新能力	(1) 锉削操作； (2) 划线操作； (3) 锯割操作； (4) 钻孔操作； (5) 综合制作	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、工作鞋； (3) 所需实训设备：钳工实训操作台、砂轮机、台式钻床； (4) 所需工具：锉刀、刮削锯弓、钢尺等； (5) 本课程以产品制作作为考核依据	24	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 A1 A2 A4 A6
机械测绘实训	掌握减速器的工作原理、装配关系及零件的结构特点；掌握各相关零件间的配合关系；掌握零部件的表达方法；掌握装配图的表达方法；能够使用工具拆卸零部件，有序管理所拆零件；能够正确使用测量工具，规范处理所测尺寸；能够合理制定零部件的表达方案；能够正确标注零件图、装配图的尺寸及技术要求；培养学生谦虚、好学、分析与解决问题、独立学习、决策的能力；培养学生勤于思考、做事认真的良好作风；培养学生具有阅读有关技术资料，自我拓展学习本专业的新技术、新工艺，获取新知识的能力；培养学生基本的生产组织、技术管理能力；培养良好的职业习惯与职业道德，使学生具有德、智、体、美全面发展和较强的动手实践能力	(1) 拆装减速器； (2) 常用量具的使用； (3) 测绘所有非标准件； (4) 绘制装配图	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服； (3) 测绘前要做好充分的知识储备，测绘中应善于查阅有关的教材、手册及测绘指导书等； (4) 所需实训设备为：电脑、量具、拆装实训台等； (5) 本课程以最终图纸以及减速器拆装过程为考核依据	24	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 K3 K4 A1 A2 A4 A5 A6
焊条电弧焊实训	熟悉焊条电弧焊安全与保护方法；能正确使用焊条电弧焊设备与工具；掌握焊条的类型与性能，能根据需要选择正确的焊条；能够合理选择焊条电弧焊工艺参数；掌握焊条电弧焊的引弧、运条的操作方法，掌握采用焊条电弧焊在平、横、立位置上完成多种金属材料的焊接操作技术；培养学生独立思考问题、解决问题的能力；培养学生严谨的工作作风和精益求精的工匠精神；培养学生的创新能力	(1) 焊接安全与防护； (2) 焊条电弧焊设备与工具； (3) 焊条电弧焊工艺参数选择； (4) 焊条电弧焊操作技术	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、绝缘鞋； (3) 所需实训设备：焊条电弧焊焊机； (4) 所需工具：面罩、敲渣锤、钢丝刷等； (5) 本课程采用过程考核与模块考核相结合	48	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 K4 K5 A1 A4 A8
熔化极气体保护焊实训	熟悉熔化极气体保护焊安全与保护方法；能正确使用熔化极气体保护焊设备与工具；掌握焊丝的牌号与性能、保护气体的种类与性能；能根据需要选择正确的焊接材料；能够合理选择熔化极气体保护焊工艺参数，掌握熔化极气体保护焊的焊接参数调节方法；掌握采用熔化极气体保护焊在平、横、立位置上完成多种金属材料的焊接操作技术；培养学生独立思考问题、解决问题的能力；培养学生严谨的工作作风和精益求精的工匠精神；培养学生的创新能力	(1) 焊接安全与防护； (2) 熔化极气体保护焊设备与工具； (3) 熔化极气体保护焊工艺参数选择； (4) 熔化极气体保护焊操作技术	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、绝缘鞋； (3) 所需实训设备：熔化极气体保护焊焊机； (4) 所需工具：面罩、钢丝刷等； (5) 本课程采用过程考核与模块考核相结合	48	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K5 K6 A1 A4 A8

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
钨极氩弧焊实训	熟悉钨极氩弧焊安全与保护方法；能正确使用钨极氩弧焊设备与工具；掌握焊丝的牌号与性能、钨极的种类与性能；能根据需要选择正确的焊接材料；能够合理选择钨极氩弧焊工艺参数；掌握钨极氩弧焊的引弧方法，掌握采用钨极氩弧焊在平、横、立位置上完成多种金属材料的焊接操作技术；培养学生独立思考问题、解决问题的能力；培养学生严谨的工作作风和精益求精的工匠精神；培养学生的创新能力	(1) 焊接安全与防护； (2) 钨极氩弧焊设备与工具； (3) 钨极氩弧焊工艺参数选择； (4) 钨极氩弧焊操作技术	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、绝缘鞋； (3) 所需实训设备：钨极氩弧焊机； (4) 所需工具：面罩、钢丝刷等； (5) 本课程采用过程考核与模块考核相结合	48	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K5 K6 A1 A4 A8
焊接技能实训与考证	熟悉焊接实训场地的安全规程；了解各种常用焊接方法的过程、实质、特点和应用范围；掌握相关材料的焊接性能，熟悉质量影响因素及质量保证措施；能根据产品图纸或技术文件，识别焊接符号和技术要求，正确选择合理的焊接材料；能根据工作任务书要求，安全、规范地使用焊接设备；具备焊条电弧焊、熔化极活性气体保护焊、熔化极惰性气体保护焊、钨极氩弧焊、埋弧焊多种焊接方法的正确焊接方法和安全操作规程，具备在平、立、横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；达到相应的评分标准；培养良好的职业习惯与职业道德，使学生具有德、智、体、美全面发展和较强的动手实践能力；具有独立思考、信息收集、分析解决问题的能力，养成自主探究、持续学习、交流合作的习惯；具有规范操作的职业习惯和安全、环保意识，养成爱岗敬业、严谨务实的职业精神	(1) 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； (2) 材料为碳钢（低碳钢、低合金钢或耐候钢）、不锈钢板材、管材、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、横的焊条电弧焊、熔化极活性气体保护焊、钨极氩弧焊实训； (3) 轨道交通装备焊接职业技能等级证书对应中级所要求的实训项目	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、绝缘鞋； (3) 所需实训设备为：各类焊机、焊接材料、面罩、钢丝刷； (4) 本课程采用过程考核与模块考核相结合	72	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K4 K5 K6 K7 K8 A3 A4 A6 A9 A12
机器人编程与焊接实训	具备机器人操作安全注意事项，能识别弧焊机器人工作现场是否符合安全操作规程要求；具备示教器的结构、功能及按键功能。能正确选择机器人运行模式；具备机器人程序模块的创建、选定、打开、关闭的方法；能合理设定焊接作业条件，能通过直线、圆弧及焊接指令编辑平面堆焊的焊接程序，并按要求运行所编程序，焊缝成形符合工艺要求；培养良好的职业习惯与职业道德，使学生具有德、智、体、美全面发展和较强的动手实践能力；具有独立思考、信息收集、分析解决问题的能力，养成自主探究、持续学习、交流合作的习惯；具有规范操作的职业习惯和安全、环保意识，养成爱岗敬业、严谨务实的职业精神	(1) 发那科、ABB、库卡等焊接机器人的安全操作与日常保养、维护； (2) 焊接机器人示教器的认识与使用、焊接机器人程序的创建与编辑、直线、圆弧轨迹焊缝的示教与再现	(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终； (2) 学生必须穿实训服、绝缘鞋； (3) 所需实训设备为：发那科、ABB、库卡焊接机器人； (4) 本课程采用过程考核与模块考核相结合	48	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K4 K5 K6 K7 K8 A4 A6 A7 A9 A12

课程名称	教学目标	教学内容	教学要求	计划学时	支撑的培养规格
毕业设计 与答辩	使学生能系统的学习和熟练的具备智能焊接技术专业知识,设计出优秀的毕业作品,为学生进一步学习开拓创新提供活力,达到培养即具有创新思维又有实际动手能力的专业人才的目标;具有在实践中发现问题、解决问题的能力。具有工作中的创新能力。具有较强的适应能力和一定的社会交往的能力。具有较强的实习总结能力。同时,课程的教学要增强学生的主体意识和自学能力,使学生的知识、情感、技能得到全面发展,养成良好的职业素养和团队合作精神,培养吃苦耐劳、独立思考的能力;本课程的素质目标是通过课程学习培养学生刻苦钻研勇于创新的精神,养成学生良好的学习态度和严谨的工作作风,为其将来从事专业活动和未来的职业生涯打下坚实的基础	(1) 选题; (2) 资料收集整理; (3) 分析对比确定方案; (4) 毕业设计任务实施; (5) 撰写毕业设计成果说明书; (6) 毕业设计答辩	(1)融入课程思政,立德树人贯穿课程始终; (2)图书馆、知网、百度学术等网络资源,理实一体化实训室; (3)学生有独立的毕业设计时间; (4)指导老师采用任务考核和终结性考核相结合形式考核; (5)本课程以毕业方案项目实践作为考核依据	144	Q1 Q2 Q3 Q4 Q7 K1 K2 K4 K5 K6 K7 K12 K14 A1 A2 A3 A4 A5
岗位实习	熟悉相关企业规章制度和企业文化;熟悉焊接工艺设计流程;能初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤;能服从领导安排,按岗位标准及考核办法,熟练完成岗位工作,提高焊接技能水平;能规范执行国家和行业有关焊接标准;能用语言、文字表达岗位工作的业务范围、相关专业知识;培养学生与人沟通、与人共处的能力;培养学生谦虚、好学、分析与解决问题、独立学习、决策的能力;培养学生勤于思考、做事认真的良好作风;培养学生具有阅读有关技术资料,自我拓展学习本专业的新技术、新工艺,获取新知识的能力;培养学生基本的生产组织、技术管理能力;培养良好的职业习惯与职业道德,使学生具有德、智、体、美全面发展和较强的动手实践能力	(1) 社会、岗位认知等通用能力; (2) 焊接工艺编制; (3) 焊接工艺评定与实施; (4) 生产管理与技术支持	实践基地、科技创新创业基地或某一企事业单位,如到企业单位岗位实习,该企业必须是国家认可的合法企业,所从事的工作应符合劳动法要求。 (1)必须是国家认可的合法企业; (2)实习岗位与岗位实习学生所学专业相同或相近; (3)实习岗位劳动强度不宜太大; (4)岗位实习企业必须遵守国家相关法律法规; (5)岗位实习企业必须能够支付学生合理的报酬	480	Q1 Q2 Q3 Q4 Q5 Q6 Q7 Q8 Q9 K1 K2 K4 K5 K6 K7 K12 K14 A1 A2 A3 A4

七、教学进程总体安排

(一) 课程结构

课程类型与课程性质见表 9。

表 9 课程类型与课程性质

课程类型		课程性质		开设课程
一级		二级		
名称	代码	名称	代码	
公共基础课程	G	必修课程	G19510001-G19510030	思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、中华优秀传统文化（讲座）、形式政策教育（讲座）、党史国史（讲座）、国家安全教育（讲座）、体育与健康、心理健康教育、军事理论、军事技能（军训）、大学语文、大学英语、高等数学、物理、信息技术、劳动教育、创新创业教育、大学生职业生涯发展与就业指导
		公共基础任选课程	G19510031-G19510044	影视欣赏、美术鉴赏、书法鉴赏、音乐欣赏、幸福人生、身体健康教育、形体与礼仪、智能制造科普、现代信息科普、现代商贸科普、智能交通科普、文化地理、阅读中华经典、职业素养
专业（技能）课程	Z	专业基础课程	Z19515001-Z19515006	机械制图、电工电子技术、机械设计基础、材料成型与控制基础、智能制造基础、工程材料与热处理
		专业核心课程	Z19515007-Z19515014	熔焊过程与缺欠控制、金属材料焊接、焊接方法及设备使用、焊接自动化技术及应用、焊接结构制造工艺及实施、机器人焊接技术及应用、焊接检验、焊接生产管理
		专业限选课程	Z19515015-Z19515017	城市轨道交通车辆构造、焊接工装设计、特种焊接技术
		专业任选课程	Z19515018-Z19515023	智能焊接技术专业英语、精益管理、切割技术、增材制造、传感器与检测技术、先进焊接与连接
		集中实训课程	Z19515024-Z19515032	钳工技能训练、机械测绘实训、焊条电弧焊实训、熔化极气体保护焊实训、钨极氩弧焊实训、焊接技能实训与考证、机器人编程与焊接实训、毕业设计与答辩、岗位实习

(二) 教学进程安排

教学进程安排如表 10 所示。

表 10 专业教学进程安排表

课程类别	课程性质	课程类型	课程代码	课程名称	学分	学时分配			学期课程安排/周课时数						考核方式
						总学时	理论面授	实践教学	1	2	3	4	5	6	
									14	13	16	15	10	0	
公共基础课程	公共基础必修课程	A	G19510001-G19510002	思想道德与法治	4	54	46	8	2	2					考试
		A	G19510003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	28	4			2				考试
		A	G19510004-G19510005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	50	46	4				2	2		考试
		A	G19510006	中华优秀传统文化（讲座）	1	8	8	0		讲座					考查
		A	G19510007-G19510011	形式政策教育（讲座）	2	40	40	0	讲座	讲座	讲座	讲座	讲座		考查
		A	G19510012	党史国史（讲座）	1	8	8	0			讲座				考查
		A	G19510013	国家安全教育（讲座）	1	8	8	0				讲座			考查
		C	G19510014-G19510017	体育与健康	8	116	14	102	2	2	2	2			考查
		A	G19510018	心理健康教育	2	28	28	0	2						考试
		A	G19510019	军事理论	2	28	28	0	2						考查
		C	G19510020	军事技能（军训）	2	48	0	48	2w						考查
		A	G19510021	大学语文	2	28	28	0	2						考查
		A	G19510022-G19510023	大学英语	6	108	108	0	4	4					考试
		A	G19510024-G19510025	高等数学	5	82	82	0	4	2					考试
		A	G19510026	物理	2	26	20	6		2					考试
		B	G19510027	信息技术	3	52	12	40		4					考查

		C	G19510028	劳动教育	1	16	0	16		1w					考查
		A	G19510029	创新创业教育	2	30	22	8				2			考查
		A	G19510030	大学生职业生涯发展与就业指导	2	20	14	6					2		考查
	小计/周学时				49	762	526	236	18	16	4	6	4		
	公共基础 限选 课程	A	G19510031	影视欣赏	2	26	26	0		2					考查
		A	G19510032	美术鉴赏	2	26	26	0		2					考查
		A	G19510033	书法鉴赏	2	26	26	0		2					考查
		A	G19510034	音乐欣赏	2	26	26	0		2					考查
	公共基础 任选 课程	A	G19510035	幸福人生	2	32	32	0			2				考查
		A	G19510036	身体健康教育	2	32	32	0			2				考查
		A	G19510037	形体与礼仪	2	32	32	0			2				考查
		A	G19510038	智能制造科普	2	30	30	0				2			考查
		A	G19510039	现代信息科普	2	30	30	0				2			考查
		A	G19510040	现代商贸科普	2	30	30	0				2			考查
		A	G19510041	智能交通科普	2	30	30	0				2			考查
		A	G19510042	文化地理	1	20	20	0					2		考查
		A	G19510043	阅读中华经典	1	20	20	0					2		考查
		A	G19510044	职业素养	1	20	20	0					2		考查
	小计/周学时				7	108	108	0	0	2	2	2	2		
	公共基础课程 小计/周学时				56	870	634	236	18	18	6	8	6		
专业课程	专业基础 课程	B	Z19515001	机械制图	4	56	26	30	4						考试
		B	Z19515002	电工电子技术	3	52	36	16		4					考试
		B	Z19515003	机械设计基础	3	52	36	16		4					考试
		B	Z19515004	材料成型与控制基础	2	32	24	8			2				考试
		B	Z19515005	智能制造基础	2	32	24	8			2				考试
		B	Z19515006	工程材料与热处理	4	64	48	16			4				考试

小计/周学时				18	288	194	94	4	8	8	0	0	0	
专业 核心 课程	B	Z19515007	熔焊过程与缺欠控制	4	64	52	12			4				考试
	B	Z19515008	金属材料焊接	4	64	44	20			4				考试
	B	Z19515009	焊接方法及设备使用	4	60	40	20				4			考试
	B	Z19515010	焊接自动化技术及应用	4	60	44	16				4			考试
	B	Z19515011	焊接结构制造工艺及实施	4	60	44	16				4			考试
	B	Z19515012	机器人焊接技术及应用	4	60	44	16				4			考试
	B	Z19515013	焊接检验	2	40	24	16					4		考试
	B	Z19515014	焊接生产管理	2	40	30	10					4		考试
小计/周学时				27	448	322	126	0	0	8	16	8	0	
专业 限选 课程	B	Z19515015	城市轨道交通车辆构造	2	28	16	12	2						考查
	B	Z19515016	焊接工装设计	2	40	24	16					4		考查
	B	Z19515017	特种焊接技术	2	40	24	16					4		考查
专业 任选 课程	B	Z19515018	智能焊接技术专业英语	2	20	14	6					2		考查
	B	Z19515019	精益管理	2	20	14	6					2		考查
	B	Z19515020	切割技术	2	32	20	12			2				考查
	B	Z19515021	增材制造	2	32	20	12			2				考查
	B	Z19515022	传感器与检测技术	2	30	20	10				2			考查
	B	Z19515023	先进焊接与连接	2	30	20	10				2			考查
小计/周学时				12	190	118	72	2	0	2	2	10	0	
集中 实训 课程	C	Z19515024	钳工技能训练	1	24	4	20	1w						考查
	C	Z19515025	机械测绘实训	1	24	4	20	1w						考查
	C	Z19515026	焊条电弧焊实训	2	48	4	44		2w					考查
	C	Z19515027	熔化极气体保护焊实训	2	48	4	44		2w					考查
	C	Z19515028	钨极氩弧焊实训	2	48	4	44			2w				考查
	C	Z19515029	焊接技能实训与考证	3	72	8	64				3w			考查

		C	Z19515030	机器人编程与焊接实训	2	48	8	40					2w		考查
		C	Z19515031	毕业设计答辩	6	144	0	144					6w		考查
		C	Z19515032	岗位实习	18	480	0	480						18w	考查
		小计/周数			37	936	36	900	3	4	3	4	7	18	
	专业课程小计/周学时				94	1862	670	1192	6	8	18	18	18	0	
素质教育活动									1w	1w	1w	1w	1w		
课程考核与教学测评									1w	1w	1w	1w	1w		
学生综合素质测评					5										
总学分/总学时/周学时					155	2732	1304	1428	24	26	24	26	24	0	

（三）学时与学分分配

学时与学分分配见表 11。

表 11 学时与学分分配表

课程类别	课程门数	学分小计	学时分配	
			学时小计	占总学时比例
公共基础课程	23	56	870	31.8%
专业（技能）课程	29	94	1862	68.2%
学生综合素质测评	1	5	—	—
合计	53	155	2732	100%

1、总学时数为 2732，其中理论教学学时数为 1304，占总学时比例为 47.7%，实践性教学学时数为 1428，占总学时比例为 52.3%。岗位实习时间为 6 个月。

2、选修课程学时为 298 学时，占总学时比例为 10.9%，其中公共基础选修课 108 学时，专业选修课 190 课时。

八、实施保障

（一）师资队伍

1.师资队伍结构

学生数与本专业专任教师数之比为 **23：1**，双师素质教师占专业教师比例 **89%**。专任教师中，副高及以上占比 **44%**，本科及以上学历为 **100%**。专任教师队伍职称、年龄等形成合理的梯队结构。

2.专业带头人

具有副高及以上专业技术职称，或企业高级专业技术职称，能够较好地把握本专业相关的行业企业发展情况，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，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

3.专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书。具有焊接、检测等相

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。能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源。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。专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

4.兼职教师

兼职教师主要从校企合作单位和其它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技术职务，了解教育教学规律，能承担智能焊接技术专业课程教学、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

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

校内实训室配置与要求见表 12。

表 12 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	功能	面积、设备、台套基本配置要求
1	钳工实训室	实训室能够满足钳工相关项目技能训练要求,在开展现有传统实训项目的同时,紧密结合焊接专业特色开展实验实训教学	约 350 平方米，配备相应的机床每 3~4 人/台、钳工台虎钳数量每人 1 台
2	零件测绘实训室	实训室提供理实一体化教学环境,增加计算机辅助绘图功能,使用各类测量工具（如千分尺、卡尺、投影仪、三坐标测量机等）进行零件的尺寸、形状及公差测量,进行零件图纸设计	约 120 平方米、配备各种典型常用零部件载体、计算机 50 台及 CAD 软件、测量工具

序号	实训室名称	功能	面积、设备、台套基本配置要求
3	CAD/CAM 实训室	典型机械计算机绘图技术训练和电气计算机绘图技术训练	约 120 平方米，配备 50（台、套）计算机及相关计算机绘图软件
4	电工实训室	进行电工基础技能的教学，涉及电路连接、电气安全电气控制线路的安装、调试，电气控制系统的故障分析等	约 120 平方米，15 套万用表、40 套兆欧表压线钳、40 套自动空气开关、断路器、继电器、接触器、主令开关等、40 套电工操作台、教学网孔板、低压配电柜、照明控制箱、照明灯具、管件、桥架、槽道、电缆、固定卡件
5	电子实训室	进行电子元器件的测量、电子手工焊接训练、放大电路安装与调试等电子产品制作、电路搭建与调试等	约 120 平方米，配备 40 套电子实训台，电烙铁、架；6 套直流稳压电源、示波器、信号发生器等
6	焊接虚拟仿真实训室	进行焊接虚拟仿真教学，涉及焊条电弧焊模拟训练、CO ₂ 气体保护焊模拟训练、氩弧焊模拟训练	约 120 平方米，配备焊接虚拟仿真设备 2 台、各种接头形式 4 套，各种操作架 4 套
7	焊接技术实训室	焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、非熔化极气体保护焊、埋弧自动焊等技术训练与工艺试验	约 1500 平方米，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。建设有理论实践一体化实训中心
8	机器人焊接实训室	焊接机器人操作、示教编程	约 240 平方米，焊接机器人 6 台，离线编程系统保证上课学生 2 人/台（套），配备管-管自动焊、自动焊小车等常见自动焊设备

3.校外实训实习基地基本要求

具有稳定的校外实训实习基地。校外实训基地包括：常州中车瑞泰装备科技有限公司、中车戚墅堰机车有限公司柴油机制造中心、中国中车焊接和无损检测培训中心、中车常州车辆有限公司、常州工轩机械制造有限公司、常州鑫熠荣机械制造有限公司等校外实训基地。能够提供焊接生产操作、焊接工艺技术、焊接自动化设备操作、焊接产品检验和质量管理等相关实习岗位，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

主要校外实训基地配置与要求见表 13。

表 13 主要校外实训基地配置与要求

序号	校外实训基地名称	合作企业名称	实训活动内容
1	智能焊接校外实训基地	常州中车瑞泰装备科技有限公司	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习

2	智能焊接校外实训基地	中车戚墅堰机车有限公司柴油机制造中心	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习
3	智能焊接校外实训基地	中车焊接和无损检测培训中心	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习
4	智能焊接校外实训基地	中车常州车辆有限公司	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习
5	智能焊接校外实训基地	常州工轩机械制造有限公司	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习
6	智能焊接校外实训基地	常州鑫熠荣机械制造有限公司	焊接生产操作、焊接工艺编制、焊接设备调试与维护等岗位的实训、岗位实习

(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需要的教材、图书及数字化资源等。

1.教材选用基本要求

根据国家相关教材开发和教材选用的管理制度，完善并执行本校《关于教材开发和选用的管理办法》，通过优化和规范程序，按照国家规定确保择优选用教材，符合专业人才培养目标，满足课程标准的要求，禁止不合格教材进入课堂。相同课程名称，课程标准要求相同的，应选用相同教材。确因开展教学改革需要，经教学管理部审定后，可在不同教学班使用不同教材。思想政治理论课必须选用国家统编教材。公共基础必修课程、专业核心课程教材优先在国家、省公布的目录中选用。专业课应优先选用近三年出版的国家或省级规划教材、重点教材和获奖教材，以及反映学校专业特色的自编经典教材。

2.图书文献配备基本要求

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，学校配备本专业类纸质图书和电子图书，方便师生多途径查询、借阅。专业类图书主要包括：专业类图书文献包括：有关焊接专业专业理论、技术、方法、思维以及实际操作类图书。焊接技术专业类图书和实务

案例类图书；焊接技术类专业学术期刊，如《焊接》、《焊接技术》、《电焊机》、《金属加工》等。

3.数字教学资源配置基本要求

依托企业平台，校企联合开发视频等数字资源，并通过共建在线教学平台，丰富教学课件等资源，及时更新企业最新技术。现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达到 1T，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，为教师的信息化教学奠定了基础。目前，本专业 12 门专业课程利用超星学习通平台开设了在线教学，推动了教法的改革。

（四）教学方法

根据具体教学情境和教学对象，知识够用、实用为原则，打破学课界限，知识螺旋上升，分阶段教学，突出技能培训，强调企业实践，着重工作经验和解决问题能力的培养。教师与企业师傅共同承担教学培训任务，并普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学理念。

（五）学习评价

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全校企多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计与答辩等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量保障

建立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。

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。

建立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。

九、毕业要求

学生学习期满，经考核、评价，符合下列要求的，予以毕业：

1. 学分要求：必须修满 155 学分。
2. 毕业设计要求：合格。
3. 学生综合素质测评：合格。
4. 符合学校学生学籍管理规定中的相关要求。