

智能焊接技术专业 人才培养方案

制定日期：2022 年 7 月

智能焊接技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

智能焊接技术专业 460110

二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力者

三、修业年限

专科学制 3 年、学习年限 2~5 年

四、职业面向

表 1 智能焊接技术专业群智能焊接技术专业职业面向

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	职业类证书举例
装备制造大类(56)	机械设计制造类(5601)	金属制品业(33)通用设备制造业(34)专用设备制造业(35)	机械热加工人员(6-18-02)机械工程技术人员(2-02-07)	焊接工艺技术员 焊接生产管理技术员 焊接产品检验和质量管理人员 焊接机器人编程与操作员 智能焊接生产技术员 焊机及焊材销售与技术支持技术员	国家职业资格焊工等级证书 焊接机器人操作证 焊接机器人编程与维护

五、培养目标

本专业主要培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，适应生产、建设、服务和管理第一线需要，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德、质量、安全和创新意识，具备工匠精神和兵工精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握焊接工艺设计、焊接技术实践、焊接设备使用与维护、机器人焊接编程与工艺实施、智能焊接生产线及其自动化焊接设备的控制与维护、焊接质量检测与生产管理等工作的高素质技术技能人才。

六、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升素质、知识、能力，掌握并实际运用岗位(群)需要的专业核心技术技能，总体上须达到以下要求：

1. 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；
2. 能够熟练掌握与本专业从事职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、绿色低碳、环境保护、安全防护等相关知识与技能，了解相关产业文化，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；
3. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的大学语文、应用数学等文化基础知识，具有良好的科学素养与人文素养，具备职业生涯规划的能力；
4. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习一门外语并结合本专业加以运用；
5. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；
6. 掌握基本身体运动知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；
7. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；
8. 培育劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代精神，热爱劳动人民，珍惜劳动成果，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。
9. 具备自力更生、艰苦奋斗、开拓进取、无私奉献的人民兵工精神。

10. 熟悉与本专业群相关的法律法规以及质量、环境保护、安全和消防等知识。
 11. 掌握工程制图基础知识，能够识读各类机械零件图和装配图。
 12. 掌握金属材料及成形工艺、金属加工方法等基本知识，能够根据金属材料种类、产品结构类型，进行焊接工艺制定与实施。
 13. 掌握电工、电子技术原理、分析以及设计等基本知识，熟悉常用电工、电子仪器仪表等工具的使用，具有正确使用电工、电子仪表和工具，具有正确选择、使用、维护焊接设备的能力。
 14. 了解焊接基本方法，能够列举不同焊接方法的应用范围。
 15. 了解工业机器人在通用工业领域中的应用，熟悉安全生产基本知识与基本操作过程。
 16. 熟悉工业传感器的基础知识和应用方法及其应用领域。
 17. 掌握工业物联网体系的基本概念和技术理论，了解工业物联网各层次的主要技术指标。
 18. 了解焊接结构生产、焊接工艺以及应力变形的产生及控制等基础知识。
 19. 熟悉各种常规电弧焊、特种焊方法与操作技术，合理编制焊接工艺。
 20. 掌握各种弧焊电源及焊接设备类型、结构及应用相关知识，根据焊接方法与工艺，能够正确选择、使用、维护焊接设备。
 21. 熟悉各种典型焊接结构，掌握焊接结构的工艺评定及生产，能够对一般焊接结构进行工艺评定，具有独立完成焊接接头生产的能力。
 22. 掌握焊接机器人编程、操作与维修保养相关知识，能够独立完成典型接头机器人焊接的编程及焊接操作，正确进行焊接机器人的维护和保养。
 23. 熟悉智能焊接技术生产与管理相关知识，具有智能焊接技术生产与管理的能力。
 24. 掌握焊接质量检测方法、焊接产品无损检测相关知识，能够对焊缝的外观和内部进行正确的检测。
 25. 具有特种焊工艺制定与实施的能力。
- 毕业生在素质、知识、能力等方面的要求、具体能力指标以及相对应的课程设置见下表。

专业群	毕业要求	能力指标		设置课程
		指标一级	指标二级	
专业群专业基础能力	1. 具备良好的思想道德、职业素质、人文素质、工匠精神、兵工精神及创新、求索精神，具有一定的沟通协作、知识整合及持续学习能力	1.1 具备良好的思想道德素质，正确的人生观、世界观、价值观、职业观，具有开阔的国际视野	1.1.1 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	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 中国特色社会主义思想概论 思想道德与法治 铸牢中华民族共同体意识 形势与政策 国家安全教育 军事训练 军事理论
			1.1.2 铸牢中华民族共同体意识，促进民族团结	
			1.1.3 了解法律基础知识，增强社会主义法治观念和法治意识，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	
			1.1.4 树立科学的职业观，养成诚信品格，具有良好的职业道德和敬业精神	
			1.1.5 了解国际、国内大事，树立较强的爱国主义精神及国家安全意识，具备基本的军事素养	
		1.2 具有良好的职业道德、服务意识，工匠精神、兵工精神及沟通、团队合作精神，掌握创新创业所需要的基本技能和知识	1.2.1 树立基本职业道德、职业行为、职业作风和职业意识规范	大学生职业生涯规划 大学生职业能力提升 大学生就业指导 创新创业基础 劳动教育 素质类任选课
			1.2.2 具备基本有效沟通能力、团队协作能力、敬业精神、团队精神	
			1.2.3 具有较强的创新精神和创业意识，掌握就业创业的基本方法和技巧	
			1.2.4 具有安全生产、质量与环保意识	
			1.2.5 树立精益求精的工匠精神，培养工匠品质，崇尚劳动、尊重劳动、热爱劳动	
			1.2.6 具有自力更生、艰苦奋斗、开拓进取、无私奉献的兵工精神	
		1.3 具有良好的身心素质、自我	1.3.1 具有了解自我心理状态的能力，保持心理平衡，具有积极稳定的心态和健全的人格	健康教育 大学生心理健康

		调节能力及健康的体魄	1.3.2 掌握科学锻炼身体的技能，具有健全的体魄	教育 体育与健康
			1.3.3 提高职业实用体育素质，为更好地从事职业打下基础	
		1.4 具有良好的科学与人文素养，具有较强的可持续发展能力、知识整合及持续学习能力	1.4.1 具有一定的数学思维，提高学生对机械类各专业理论知识的理解能力，利用平面几何、微积分学知识判断机械产品及工艺的合理性。	应用数学 机械类数学及应用 大学语文 素质类公选课
			1.4.2 掌握常用的文、史、哲知识，拥有一定的审美、鉴赏能力，培养人文与科学精神，养成完善的人格	
			1.4.3 具有较强的文字应用能力和专业文献的检索和编制能力	
			1.4.4 具有较强的知识整合能力和可持续学习、发展能力，	
		1.5 具备一定的英语听说应用能力，具有熟练的计算机与网络操作技能	1.5.1 能使用英语进行日常交流和学习，具有基本的专业英语应用能力，能处理相关的英语文件和材料	大学英语 焊接专业英语 信息技术
			1.5.2 熟练掌握计算机的基本操作技能和常用办公软件，掌握计算机安全基本知识，具备计算机使用安全意识，具备数字化学习能力和利用信息技术解决实际问题的能力，能使用计算机等设备进行文件检索和信息查询	
	2. 具备金属材料、机械工程材料加工操作等基础能力	2.1 具备金属材料及机械工程基础能力	2.1.1 能正确绘制和阅读常用机械工程图样	工程制图 金属材料及成型工艺
			2.1.2 熟悉铁碳合金平衡组织和常用热处理方法，具备材料组织、性能分析能力	
		2.2 具备金属材料冷、热加工基础能力	2.2.1 能正确制定钳工工艺和基本钳工操作，具备装配和正确使用工具的能力	热加工实习 冷加工实习
			2.2.2 具备常见热加工及冷加工基本操作能力	
		2.3 具备智能焊接生产基础能力	2.3.1 具有基本焊接结构生产、焊接工艺制定、应力变形产生及控制的能力	工业机器人技术基础 焊接生产基础
			2.3.2 掌握工业机器人的机械结构、控制系统、运动控制、手动操作、作业示教等基本理论与方法，以及熟知工业机器人在通用工业领域中的应用	
			2.3.3 掌握机器人安全基本知识；掌握机器人基本操作过程，具备机器人焊接基本操作能力	
	3. 具备电气自动化技术基础知识能力	3.1 具备常用安全知识和电工理论基础	3.1.1 掌握电路的基本概念、基本定律和定理，具备基本电路分析和计算能力。	电气工程基础
			3.1.2 掌握电磁的基本概念、基本规律，能运用基本概念正确分析变压器等电器装置的工作原理，具备识读简单电气图的能力。	
			3.1.3 具备基本元器件的识别、常见电工工具、仪表的使用能力，可进行简单电路设计、安装及故障处理。	
			3.1.4 掌握防电击的基本防护措施和保护方法，具备安全用电的基本能力。	
			3.1.5 掌握电子技术的基本知识。	
			4.1.6 能够正确规范地使用电子元器件。	
		3.2 具备常用工业传感器技术基础能力	3.2.1 掌握常用工业传感器种类、工作原理及结构。	工业传感器技术
			3.2.2 具备工业传感器选型、配置及调整能力。	
			3.2.3 能够熟练将常用工业传感器在自动控制系统的装调能力。	
		3.3 单片机技术基础能力	3.3.1 了解单片机的内部结构和工作原理，具备简单编程的能力。	单片机技术及应用
			3.3.2 能够利用单片机微小系统实现简单的自	

专业群专业能力（智能焊接技术专业）	4. 具备工业物联网体系结构间的理论联系与技术支持能力		动控制系统的能力。	
		4.1 具备工业物联网体系结构分析的能力	4.1.1 掌握工业物联网体系架构中网络层、感知层、应用层的功能及原理	工业物联网概论
			4.1.2 熟悉物联网各层的主要技术指标	
		4.2 具备一定的物联网组网能力	4.2.1 熟悉编码、自动识别、WSN 等技术	
			4.2.2 掌握常见物联网设备组网方法	
			6.2.4 掌握常见网络接入方法，能够组建无线网络	
	5. 具备焊接结构生产及质量管理能力	5.1 具备焊接工艺制定与设备使用基础能力	5.1.1 能掌握熔焊冶金过程、焊接接头组织与性能等相关知识，具备裂纹、气孔等焊接缺陷的控制能力	熔焊过程及缺欠控制 焊接方法与操作技术 焊接设备使用与维护
			5.1.2 能正确选择焊接方法、焊接材料及焊接工艺参数，具备典型焊接接头的焊接操作能力	
			5.3.3 掌握常用焊接设备的工作原理及特点，具有正确选择、使用、维护焊接设备的能力	
		5.2 具备焊接结构生产能力	5.2.1 掌握典型焊接结构的基本理论知识，具有独立完成典型焊接接头的生产的能力	典型焊接结构生产 焊接工装选用与设计 金属材料焊接工艺
			5.2.2 熟悉工装夹具类型和用途，具备焊接工装夹具的选用与设计能力	
			5.2.3 掌握常用钢铁和有色金属材料成分、组织及焊接性特点，具备制定常用钢铁材料和有色金属材料焊接工艺的能力	
			5.2.4 能综合运用所学知识解决工程实际问题，具备查阅文献、绘制图纸、设计计算、焊接工艺分析及实施能力	
		5.3 具备焊接生产管理与质量检测能力	5.3.1 熟悉现代焊接企业运行管理、生产质量管理等，牢固树立劳动保护、安全生产意识	企业岗位认识实习 焊接质量检测技术
			5.3.2 能适应企业生产环境，树立正确的职业观。	
			5.3.3 能分析焊接缺陷的产生原因及防止措施，有焊接产品质量分析、检测与控制的基本能力	
	6. 具备智能焊接生产能力	6.1 具备焊接机器人编程与操作能力	6.1.1 熟练掌握机器人的示教、编程及安全操作知识，具备焊接机器人的熟练操作能力	焊接机器人操作基础 焊接机器人编程与操作 焊接机器人操作训练
			6.1.2 熟练掌握机器人实操技术，具备机器人焊接典型焊接结构的实操能力	
		6.2 具备焊接自动化、智能化生产能力	6.1.3 掌握焊接自动化设备安全操作规程、控制系统调试及操作技能。	焊接自动化技术及应用 智能焊接技术生产与管理
			6.1.4 具有智能焊接技术生产与管理的能力	
	7. 具备特殊焊接方法操作和施焊能力	7.1 具备特种焊接工艺制定实施能力及机械工程基础能力	7.1.1 掌握激光焊等坦克装甲车辆使用的特种焊接方法，具备特种焊接技术及工艺实施能力	特种焊接技术 机械技术应用基础
			7.1.2 能正确进行简单工程力学计算，掌握常用机构、典型零件的设计、公差与配合的选择应用等技能	

	8. 具备智能焊接技术专业职业资格证书要求的职业能力	8.1 智能焊接技术专业职业资格证书技能要求	8.1.1 掌握焊条电弧焊、熔化极气体保护焊和非熔化极气体保护焊基本操作技能，能按工艺要求实施焊接操作	焊接基本技能实训 职业资格证书培训与考核
			8.1.2 能掌握单面焊双面成型焊接全位置焊接、焊接机器人等技术技能，并获取相应职业资格证书	
	9. 具备综合能力	9.1 具备通用焊接技术和自动化焊接技术实施能力	9.1.1 能正确分析焊接工艺，独立完成焊接技能操作	毕业综合技能训练 岗位实习
			9.1.2 具备岗位实施焊接结构生产工艺的能力	
			9.1.3 能使用不同品牌的焊接机器人实施自动化焊接作业	

七、课程主要内容

（一）通识必修课

1. 思想道德与法治

本课程是全院通识必修课，是高校思想政治理论课课程体系的重要组成部分。该课程主要讲授马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，提升思想道德素质和法治素养。高等职业学校结合自身特点，注重加强对学生的职业道德教育。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论

本课程是全院通识必修课，是高校思想政治理论课课程体系的重要组成部分。该课程主要讲授中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果，帮助学生理解毛泽东思想、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是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，坚定“四个自信”。

3. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论

本课程是全院通识必修课，是高校思想政治理论课课程体系的重要组成部分。课程紧紧围绕习近平新时代中国特色社会主义思想“十个明确”和“十四个坚持”的核心要义，主要讲授内容涉及改革发展稳定、内政外交国防、治党治国治军、经济政治文化社会生态，涵盖“五位一体”总体布局和“四个全面”战略布局。帮助大学生深入领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵和实践要求，引导大学生进一步增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，践行新时代坚持和发展中国特色社会主义的行动指南，为实现中华民族伟大复兴而奋斗。

4. 铸牢中华民族共同体意识

本课程是全院通识必修课，是高校思想政治理论课课程体系的重要组成部分。该课程主要讲授习近平总书记关于民族工作的重要论述、党的民族理论和民族政策、新时代中国特色社会主义民族工作的生动实践和取得的巨大成效，结合我区民族区域自治制度的实际，引导学生铸牢中华民族共同体意识，在促进民族团结、共建美好家园的伟大实践中建功立业、成就梦想、体现价值。

5. 形势与政策

本课程是全院通识必修课，是高校思想政治理论课课程体系的重要组成部分。该课程主要讲授党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。

6. 大学英语

本课程是全院通识必修课，课程以培养学生掌握常用英语知识和听、说、读、写、译的基本技能并拓展学生文化视野为目标，为学生运用英语语言技能开展日常生活交际、传播中国文化，讲述中国故事打下坚实基础，使学生能够借助工具书独立阅读和翻译与专业相关的文献资

料，为未来的职业发展奠定良好基础。

7. 信息技术

本课程是全院通识必修课，课程教学紧扣学科核心素养和课程目标，培养学生的数字化学习能力，利用信息技术解决实际问题的能力，信息技术实际操作能力。通过课程学习使学生理解数字化学习环境、数字化资源和工具、信息系统的特点，能熟练使用各种软件工具、信息系统对信息进行加工、处理和展示交流，为学生的信息技术技能与专业能力融合发展奠定基础。

8. 体育与健康

本课程是全院通识必修课，课程是以“健康第一”为指导思想，遵循大学生身心发展规律和兴趣爱好，以体育基本理论、身体素质、运动能力、安全保健，结合职业需求和拓展训练为课程体系体系；通过本课程学习，使学生能合理利用各种身体锻炼的手段和方法，增强体质、健美体魄、掌握 1-2 项运动技能，形成良好的体育锻炼习惯和终身体育意识，促进学生身心和谐发展，为学生的全面发展奠定基础。

9. 大学语文

本课程是全院通识必修课，该课程兼具工具性与人文性的双重属性。通过本课程的学习，使学生在阅读与理解、表达与交流、思考与认识、传承与创新等语文实践中，提高原典阅读能力、语言表达能力、人际沟通能力和审美鉴赏能力；提升人文素养，丰富生活情感，增加审美情趣；加深对中华优秀传统文化的了解，为学好专业课程以及未来职业发展奠定基础。

10. 应用数学

本课程是全院通识必修课，课程为学生后继专业课程学习、毕业后深造学习及解决实际问题提供必不可少的数学基础知识及常用数学方法。并通过教学的各个环节，逐步培养学生的基本运算能力、应用能力、抽象概括问题能力、逻辑推理能力及自学能力；培养学生将相关学科、生活或生产中的一些实际问题转化为数学问题，并予以解决的创新意识和综合能力。

11. 军事训练

本课程是全院通识必修课，通过军事训练，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，提升学生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。

12. 军事理论

本课程是全院通识必修课，课程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，围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求，着眼培育和践行社会主义核心价值观。通过军事理论课程的学习，提升学生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。

13. 国家安全教育

本课程是全院通识必修课，具有综合性、实践性、开放性、针对性，重点围绕理解中华民族命运与国家关系，践行总体国家安全观，本课程的实施旨在让学生系统掌握总体国家安全观的内涵和精神实质，理解中国特色国家安全体系，树立国家安全底线思维，将国家安全意识转化为自觉行动，强化责任担当。

14. 大学生心理健康教育

本课程是全院通识必修课，主要讲授心理健康教育概述、大学生常见心理困惑及异常心理、自我意识的完善、提高人际交往能力、培养恋爱的能力和艺术、合理管理情绪、生命教育及压力与挫折等，让学生了解心理健康知识，掌握心理调适能力，提高应对心理危机的能力，促进学生身心积极健康的发展。

15. 健康教育

本课程是全院通识必修课，课程从关注疾病到关注健康，从关注医学到关注人文，从环境到餐桌，从身体到内心，讲述大学生健康教育，主要包括，健康生活方式，疾病预防，常见传染病及突发公共卫生事件，大学生情绪调节，性与生殖健康，应急与避险，校园常见伤害及预防与急救等相关内容，同时把心肺复苏，止血、包扎、固定、搬运等实操急救引入课堂。本课程旨在以预防疾病、促进健康为出发点，促使大学生树立新的健康理念，改变各种不良的生活习惯，采取理论与实践相结合的教学方法，增强急症自救与互救的知识，进而达到促进大学生身心健康，提高其学习生活质量。

16. 大学生职业生涯规划

本课程是全院通识必修课，通过本课程学习激发大学生职业生涯发展的自主意识，树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，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，使大学生应当树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

17. 大学生职业能力提升

本课程是全院通识必修课，通过本课程的学习使学生有针对性地提高学生的各种通用技能，如沟通技能、自我管理技能和人际交往技能等自身素质和职业需要的技能，以胜任未来的工作。

18. 大学生就业指导

本课程是全院通识必修课，通过本课程的学习使学生掌握具体就业流程、简历的撰写和面试技巧，从而提高求职技能，增进心理调适能力，维护个人合法权益，进而有效地管理求职过程。

19. 创新创业基础

本课程是全院通识必修课，课程主要培养学生的创业意识和创新精神，从认识创新思维、创业的基本内涵出发，分析创新技法、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目。能够正确理解创新与创业的关系，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，自觉遵循创新创业规律，用企业家精神引导自己积极投身创新创业实践。

20. 劳动教育

本课程是全院通识必修课，课程教学内容旨在使学生树立正确的劳动观念和劳动态度，引导学生崇尚劳动、尊重劳动、热爱劳动，形成坚持价值引领、体现时代要求、符合育人规律、彰显学院特色的劳动教育体系，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

（二）专业群核心课程主要内容

本专业共开设《焊接机器人操作基础》、《熔焊过程及缺陷控制》、《焊接设备使用与维护》、《焊接方法与操作技术》、《典型焊接结构生产》、《金属材料焊接工艺》、《智能焊接技术生产与管理》7门专业核心课程。

1. 焊接机器人操作基础

本课程主要学习焊接机器人的组成与分类、典型焊接轨迹的示教与编程、焊接机器人的离线编程与仿真操作、典型接头的机器人焊接操作。使学生能够准确进行焊接机器人再线与离线编程，独立完成典型焊接接头的机器人焊接操作，并对焊接机器人进行正确的维护与保养。

2. 熔焊过程及缺陷控制

本课程主要学习焊接过程的物理本质、焊接冶金过程中常见缺陷的特征、产生条件和影响因素。使学生能根据生产实际条件控制焊冶金过程，通过熔焊缺陷产生的原因提出防止措施。

3. 焊接方法与操作技术

本课程主要学习电弧焊方法的原理及特点、焊接材料选择、焊接工艺与操作技术、典型应用案例等。使学生具有根据金属材料种类、产品结构及技术要求合理编制焊接工艺的能力。

4. 焊接设备使用与维护

本课程主要学习电弧物理本质及弧焊电源与焊接设备的结构、工作原理、性能、特点、使用与维护等。使学生具有根据不同的电弧焊工艺方法正确选择、调试、使用和维护焊接设备的能力。

5. 典型焊接结构生产

本课程主要学习焊接应力与变形、静载强度、焊接结构的脆性断裂及疲劳断裂、焊接结构生产工艺、装配焊接等。使学生具有减少和消除焊接应力与变形、编制和实施焊接结构件的装配、备料工艺能力。

6. 金属材料焊接工艺

本课程主要学习碳钢、低合金高强度钢、不锈钢和铸铁等常用钢铁材料以及铝合金、钛合金和铜合金等有色金属材料的焊接性和焊接工艺。使学生具备编制和实施焊接工艺，能够对常用金属材料进行焊接性分析与试验，开展焊接工艺评定工作的能力。

7. 智能焊接技术生产与管理

本课程主要学习智能化焊接生产的焊接机器人编程与操作、机器人工作站系统集成与应用、自动化控制系统运行与维护、生产信息化管理，使学生具有智能焊接制造与管理的能力。

（三）实践性教学环节

主要包括实验、实习实训、毕业综合技能训练、社会实践等。在校内外进行焊条电弧焊、熔化极气体保护焊、钨极氩弧焊、机器人编程与焊接、智能焊接工作站安装与调试等综合实训。在金属制品业、通用设备制造业、专用设备制造业等行业的装备制造企业进行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岗位实习。实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

（四）相关要求

专业应结合实际，落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。应开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学中；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

八、毕业审核要求

对应课程及学分设置			毕业最低要求
平台	通识必修课	114.5	114.5
	专业（群）共享课		
	专业课（含专业核心课）		
	专业综合能力课		
模块	专业限选课 3 个模块（学生限选 2 个模块）	24	20
	任意选修课（含通识选修）	-	10 （其中创新创业课程不低于 3 学分, 美育类课程不低于 2 学分, 四史类课程不低于 2 学分）
奖励学分	专业限选多修的可以顶替任意选修，但不能逆向顶替。选修学分没有达到毕业应修学分要求的，可以用奖励学分顶替。奖励学分明细见学院附录。		
资格证书	国家职业资格焊接机器人操作证书或国家职业资格焊工四级，学生可自愿选择 1-2 个 1+X 证书培训模块并考取证书，由系部审核。		
第二课堂	成绩不低于 20 学分，由团委审核。		
体能测试	学生体质健康测试达标。		

九、实施保障

（一）师资队伍保障

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。

1. 队伍结构

本专业学生数与专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比不低于 60%，专任教师队伍职称、年龄，形成合理的梯队结构。

能够整合校外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业教研机制。

2. 专任教师

具有高校教师资格；原则上具有材料成型及控制工程、材料科学与工程等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；具有本专业理论和实践能力；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；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；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。

3. 专业带头人

原则上应具有本专业及相关专业副高级以上职称和较强的实践能力，能够较好地把握国内外通用设备制造业、智能制造等行业、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，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。

4. 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，了解教育教学规律，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。根据需要聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

（二）教学设施保障

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

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. 校内实训室基本要求

（1）焊接技术实训基地

现已经投入使用的主要设备有焊接结构生产与技能训练中心、特种焊接技术实训室、焊接机器人操作技术实训室、无损检测实训室。焊接实训基地满足焊接方法与操作技术、焊接基本技能实训、焊工培训与考核的教学与实训；特种焊接技术、焊接技能实训；焊接机器人操作技术、焊接机器人操作训练、焊接机器人离线编程与应用课程的教学与实训；焊接质量检测技术等教学与实训。基地配备投影仪、多媒体等教学设备，保证理实一体化课程的教学。

（8）智能制造技术实训基地

现已经投入使用的主要设备有库卡工业机器人切削工作站、库卡工业机器人打磨工作站、库卡工业机器人码垛工作站、三菱工业机器人上下料工作站、工业机器人技术应用智能产线、工业机器人创意组合应用平台等。满足学生工业机器人操作与编程、工业机器人系统集成、柔性制造系统的编程等实践，配备投影仪、多媒体等教学设备，保证理实一体化课程的教学。

（3）电气自动化技术实训基地

基地主要配备了电工综合实训装置、电子技术综合实训装置、电气控制继电器接触器功能盘、自动控制综合实训装置、基于 S7-200PLC Smart 控制器的实训装置、工业控制实训装置、工业过程控制实训装置、现场总线实训装置、基于 S7-1500/1200PLC 分布式控制装置、单片机实训装置、10KV 供电电力系统教学实训装置等。满足学生在电工电子技术实操、电气控制系统装调、工业控制系统编程、工业网络技术应用等理论与实践教学，同时还配备了示波器、智能仪器仪表等教学设备，保证了课程理实一体化的教学。

（4）物联网应用技术实训基地

基地已经投入使用的实训室主要有物联网工程布线实训室、物联网原理实训室。主要设备包括物联网工程实训平台 3 套，物联网虚拟仿真实验平台，NEWLab 教学实验平台等。可满足本专业学生 JAVA 程序设计，无线传感网络、自动识别技术及应用、单片机技术及应用、嵌入式技术、物联网工程布线等课程的教学与实训需求。

3. 校外实训基地基本要求具有稳定的校外实训基地

能够提供开展常规焊接和先进自动化焊接、无损检测、理化检测、整体热处理、化学热处理操作等实训活动，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。

4. 学生实习基地基本要求具有稳定的校外实习基地

能提供焊接操作、无损检测、热处理工艺操作、金相分析、力学性能检测等相关实习岗位，能涵盖当前材料工程相关专业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生岗位实习；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。

5. 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）教学资源保障

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、图书及数字化教学资源等。

1. 教材选用基本要求

教材选用依据《包头职业技术学院教材建设与选用管理办法（修订）》，结合区域和学院实际，切实服务人才培养，坚持“凡选必审、质量第一、适宜教学、公平公正”原则，凡有对应“马克思主义理论研究和建设工程重点教材”的课程必须选用，其他公共基础课程和专业课程教材需从国家、自治区规划教材目录或职业教育优秀教材中选用，做到“应用尽用”，优先选用近三年出版的新教材或修订版教材。对接主流生产技术，注重吸收行业发展的新技术、新工艺、新规范、典型生产案例，校企合作开发专业课教材。根据学生特点创新教材形态，推行活页式、工作手册式、融媒体教材。

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，方便师生查询、借阅。主要包括智能焊接技术、工业机器人、电气自动化及工业物联网相关技术标准、方法、操作规范以及实操案例类图书等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、引用满足教学、种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新的优质数字化教学资源，如音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件以及电子教材等数字化专业教学资源。建设完善的专业（群）教学资源库。

4. 教学方法

教学中以学生为主体，针对不同的课程、教学内容，积极采用理实一体教学、混合式教学等模式，运用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等形式组织教学，合理选择启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法来完成学生综合素质与专业能力的培养。科学运用现代信息化手段，实现线上教学与线下教学相结合的教学组织模式，以满足“互联网+”职业教育”新要求。

5. 学习评价

健全多元化考核评价体系，学习评价要包含过程性评价和终结性评价，评价方式要注重多元化，如可以通过笔试或口试、论文或报告、实操评价等方式进行。同时学习评价内容应包含学生知识、技能、素质目标达成度及学习态度等方面。建立学生专业实践应用能力（含学生专业技能竞赛、创新创业实践、职业资格等级认定等）的学分奖励办法和转换机制。

（四）质量保障

1. 建立专业建设和教学过程质量监控体系，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、毕业综合技能训练以及专业调研、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，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

2. 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. 专业教研组织应建立集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

4. 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，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。

十、课程设置与教学进程
附表一 课程设置与教学进程表

智能焊接技术专业														制定日期：2022 年 7 月						
项目 平台	序 号	课 程 代 码	课程名称	课程 性 质	课程 类型	课程 学 分	教学 总学时	赋 分 方 式	考 核 方 式	计划学时				各学期课内学时分配						教 学 场 所
										排 课 学 时	课 内 理 论	课 内 实 践	课 外 实 践	理论教学周						
														一	二	三	四	五	六	
														18	20	20	20	20	16	
														13	17	15	15	14	-	
通识 必修课	1	207001	思想道德与法治 1	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	20	4		2*12						②⑥
	2	207002	思想道德与法治 2	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	20	4			2*12					②⑥
	3	207003	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	B	2	32	百分制	考试	32	28	4				2*16				②⑥
	4	207004	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8					3*16			②⑥
	5	207005	铸牢中华民族共同体意识	必修	A	1	16	百分制	考试	16	16			2*8						②⑥
	6	207006	形势与政策 1	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4	2*2						②⑥
	7	207007	形势与政策 2	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4		2*2					②⑥
	8	207008	形势与政策 3	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4			2*2				②⑥
	9	207009	形势与政策 4	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4				2*2			②⑥
	10	207010	形势与政策 5	必修	B	0.2	8	五级制	考查	4	4		4					2*2		②⑥
	11	097001	大学英语 1	必修	B	1.5	48	百分制	考查	24	18	6	24	2*12						②③
	12	097002	大学英语 2	必修	B	1.5	48	百分制	考查	24	18	6	24		2*12					②③
	13	077001	信息技术	必修	B	3	48	百分制	考试	48	36	12		4*12						⑤
	14	217001	体育与健康 1	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	2	22		2*12						⑦
	15	217002	体育与健康 2	必修	B	1.5	24	百分制	考试	24	2	22			2*12					⑦
	16	217003	体育与健康 3	必修	B	2	32	百分制	考试	32	2	30				2*16				⑦
	17	217004	体育与健康 4	必修	B	2	32	百分制	考试	32	2	30					2*16			⑦

				修				制											
	18	047001	大学语文	必修	B	3	48	百分制	考查	48	32	16			3*16				①
	19	047002	应用数学	必修	A	3.5	56	百分制	考试	56	56			4*14					①
	20	357001	军事训练	必修	C	3	90	五级制	考查	90		90		30*3					⑦
	21	357002	军事理论	必修	A	1.5	24	百分制	考试	24	24			2*12					②
	22	357003	国家安全教育	必修	B	1	16	百分制	考试	16	14	2		2*8					②
	23	357004	大学生心理健康教育	必修	B	2	32	百分制	考试	24	20	4	8		2*12				②⑥
	24	097007	健康教育	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4		2*8					②⑥
	25	407001	大学生职业生涯规划	必修	B	1	16	百分制	考查	16	14	2		2*8					②⑥
	26	407002	大学生职业能力提升	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4					2*8		②⑥
	27	407003	大学生就业指导	必修	B	0.5	8	百分制	考查	8	4	4						2*4	②⑥
	28	067003	创新创业基础	必修	B	2	32	百分制	考查	32	24	8			3*11				②⑥
	29	737001	劳动教育	必修	B	1	16	百分制	考查	16	12	4		2*8					②⑥
	小计					43.5	810			734	448	286	76						
任意选修课	30		创新创业类	任选	A	3	48	二级制	考查	48	48			√	√	√	√	√	√
	31		美育类	任选	A	2	32	二级制	考查	32	32			√	√	√	√	√	√
	32		四史	任选	A	2	32	二级制	考查	32	32			√	√	√	√	√	√
	33		其他类	任选	A	3	48	二级制	考查	48	48			√	√	√	√	√	√
	小计					10	160			160	160								
专业（群）共享课	34	037006	工程制图	必修	B	3.5	56	百分制	考试	56	56			5*12					②⑥
	35	057002	冷加工实习	必修	C	1	30	五级制	考查	30		30		30*1					⑥
	36	057003	热加工实习	必修	C	1	30	五级制	考查	30		30			30*1				⑥

	37	057606	金属材料及成形工艺		必修	B	3.5	56	百分制	考试	56	50	6			4*14					②⑥
	38	027002	电气工程基础		必修	B	3.5	56	百分制	考试	56	46	10			4*14					②⑥
	39	076425	工业物联网概论		必修	A	2	32	百分制	考试	32	32	0			4*8					②
	40	027240	工业传感器技术		必修	B	2	32	百分制	考试	32	22	10			4*8					②⑥
	41	076426	单片机技术及应用		必修	B	2	32	百分制	考试	32	24	8				4*8				⑤⑥
	42	087901	工业机器人技术基础		必修	B	2	32	百分制	考试	32	24	8			4*8					②⑥
	43	057602	焊接生产基础		必修	B	2	32	百分制	考试	32	26	6			4*8					②⑥
专业 课	44	057603	熔焊过程及缺陷控制★		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12				②⑥
	45	057604	焊接方法与操作技术★		必修	B	4	64	五级制	考试	64	54	10				4*16				②⑥
	46	057605	焊接机器人操作基础★		必修	B	2	32	百分制	考试	32	16	16				4*8				②⑥
	47	057623	焊接设备使用与维护★		必修	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12				②⑥
	48	057607	典型焊接结构生产★		必修	B	3.5	56	百分制	考试	56	48	8						4*14		②⑥
	49	057608	金属材料焊接工艺★		必修	B	3	48	百分制	考试	48	32	16					4*12			②⑥
	50	057609	智能焊接技术生产与管理★		必修	B	3	48	百分制	考试	48	32	16						4*12		②⑥
	51	057610	企业岗位认识实习		必修	C	1	30	五级制	考查	30	0	30			30*1					⑥
	52	057611	焊接基本技能实训		必修	C	4	120	五级制	考查	120	0	120				30*4				⑥
专业综 合能力 课	53	057612	毕业综合技能训练		必修	C	6	180	五级制	考查	180	0	180						30*6		①⑥
	54	057613	毕业岗位实习		必修	C	16	480	五级制	考查	480	0	480							30*16	⑧
专业 拓展课	55	057614	专业 限选课 (至少选2)	模块 一（焊 接自 动化 方向）	焊接机器人编程与操作		限选	B	3	48	百分制	考试	48	24	24				4*12		②⑥
	56	057615			焊接机器人操作训练		限选	C	1	30	五级制	考查	30	0	30				1*30		⑥
	57	057616			焊接工装选用与设计		限选	B	3	48	百分制	考试	48	40	8				4*12		②⑥

	58	057617			焊接质量检测技术	限选	B	3	48	百分制	考试	48	28	20					4*12		②⑥	
	59	057618			焊接自动化技术及应用	限选	B	2	32	百分制	考试	32	24	8					4*8		②⑥	
	60	047004			机械类数学及应用	限选	A	1.5	24	百分制	考试	24	24	0				2*12			①	
	61	057620	模块二（特种焊接方向）		特种焊接技术	限选	B	3	48	百分制	考试	48	38	10					4*12		②⑥	
	62	037060			机械技术应用基础	限选	B	3	48	百分制	考试	48	36	12			4*12			②		
	63	057621			焊接专业英语	限选	A	1.5	24	百分制	考试	24	24	0					4*6		②	
	64	057622			职业资格证书培训与考核	限选	C	3	90	五级制	考查	90	0	90					30*3		⑥	
开设课程合计								148.5	2792			2716	1228	1488	76	460	528	436	444	392	480	
教学总学时				2792				实践学时		1564				理论教学平均周学时		26.15	27.53	21.07	21.33	15.14	-	
课程总学分				148.5		选修课比例	22.90%	实践学时占总学时之比		56.02%				学期课程门数		15	16	10	11	8	1	
备注：1. 课程属性“必修”表示必修课、“限选”表示限定选修课、“任选”表示任意选修课（全院公共选修课）。2. 理论教学周=教学活动周数（20周，每周排课按照5天制）-实践教学周数与考试周；3. 全院任意选修课见附录《全院任意选修课程一览表》。课程模块和具体课程另外制表，选课方式另行通知。4. 教学场所：校内：①普通教室②多媒体教室③语音室④制图室⑤机房⑥实训实验场所⑦体育场所；校外：⑧企业。5. ☆专业核心课程；※企业授课。6. 排课学时=课内理论+课内实践，教学总学时=排课学时+课外实践。7. 顶岗实习可在5,6学期分段进行，累计不少于6个月（26周）。8. 打√的课程不计入周学时平均值，根据实际情况保证总学时和总学分。																						

附表二 智能焊接技术专业实践教学环节教学进程表

学期	第1周	第2周	第3周	第4周	第5周	第6周	第7周	第8周	第9周	第10周	第11周	第12周	第13周	第14周	第15周	第16周	第17周	第18周	第19周	第20周	第21周	第22周	第23周	第24周	第25周	第26周
一		★	★	★														△	△	@	=	=	=	=	=	=
二																			⊖	@	=	=	=	=	=	=
三																△	△	△	△	@	=	=	=	=	=	=
四																△	△	△	△	@	=	=	=	=	=	=
五															Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	Φ	I	I	I	I	I	I
六	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

说明：★军训 " 课程设计 △校内实习实训 ⊖校外实习实训 I 岗位实习 Φ毕业综合技能训练（毕业设计） =假期 -毕业 @考试

附图一 课程地图（见附图）

附图二 实践教学体系



十一、方案制定人员及审核人员

制定人：学院教师：乌日根、李红、张毅、杨文忠、王文山

企业人员：闫炯、胡战明、聂新宇

审核人：学院教师：杨文忠

企业人员：高云喜

