

附件 2

工业机器人技术专业人才培养方案（五年一贯制）

一、专业名称及代码

工业机器人技术（名称） 560309（代码）

二、招生对象

初中毕业生（中考录取）

三、修业年限

基本修学年限五年，其中前三年在中职学校完成，后两年在高职学校完成。

四、职业面向

表1 职业面向对应表

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
56	5603	4910	6-23-10-02	工业机器人设备的 安装、调试、运行、 维护	<ul style="list-style-type: none">● 工业机器人装调维修工● 维修电工● 特种作业操作证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业与成都地铁集团、成都鑫众泰电气有限公司等企业合作，培养思想政治坚定、德技并修，德、智、体、美、劳全面发展，具有良好的科学、文化素养和职业道德素质，掌握工业机器人基础理论等知识和技术技能，具备维修电工（中级以上）岗位操作能力，能胜任工业机器人设备的安装、调试、运行、维护领域的高素质劳动者和创新性技术技能人才。校内培养目标为自动化设备维修技术员；职业发展目标为自动化设备维修工程师，自动化设备生产管理人员。

（二）培养规格

1. 素质要求

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精

的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，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；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2. 知识要求

- (1) 具有机械制图、机械制造、液压与气动技术、光电技术的基础知识；
- (2) 具有电工电子技术、PLC 技术、单片机应用的知识；
- (3) 具有各类传感器原理与应用的基本知识；
- (4) 具有数控机床、数控编程与加工、先进制造技术的基本知识；
- (5) 具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的应用知识；
- (6) 具有工业机器人原理、结构、操作、编程与调试的知识；
- (7) 具有开放性模块化控制系统体系结构的应用知识；
- (8) 具有模块化、层次化的控制器软件系统应用知识；
- (9) 具有网络化机器人控制器技术知识；
- (10) 具有检修工业机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识。

3. 能力要求

(1) 一般职业能力

- ①具有自我学习、探讨问题和获取信息的一般能力；
- ②有较好的语言文字表达与沟通交往能力；
- ③具有计算机应用与操作能力；
- ④具有查阅外文技术资料的基本能力；
- ⑤具有企业技术管理的基本能力，具有创新意识和创新能力，能根据企业的发展及需求改造和革新原有设备；
- ⑥具有一定的生产管理，质量管理能力，能培训和指导本专业初级、中级技术工人进行生产活动。

(2) 专业技术能力

- ①能读懂机器人设备的结构安装和电气原理图；

②能测绘简单机械部件零件图和装配图；

③能应用操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置，编制逻辑运算程序；

④能构建较复杂的 PLC 控制系统；

⑤工业机器人维护技能：能深入理解工业机器人关键部件的构成、内部组成形式，掌握相关器件的维护技能，并具有简单的排错维保能力；

⑥工业机器人操作及编程技能：可熟练操作工业机器人运动，根据要求进行现场在线示教编程；对工业机器人相关参数进行设置，优化控制程序的能力。

六、专业课程体系

（一）课程体系设计思路

全面推进“课程思政”建设。以课程为载体和媒介，积极挖掘课程中的“思政”元素，系统推进课程体系建设，并在课程教学实践中，根据课程特点，将思想政治教育的理念和方法融入其中，实现价值塑造、知识传授和能力培养的协调统一，全面落实“立德树人”根本任务。

依据专业调研情况及相关职业标准，以实现行业企业的工业机器人的运行岗位和维护维修岗位的职业能力培养为切入点，分析岗位包含的实际工作任务，确定本专业的典型工作任务，按照以工作过程为导向，进行课程的解构与重构，将行动领域转换为学习领域，构建“工作过程系统化”课程体系。

（二）职业岗位核心能力分析

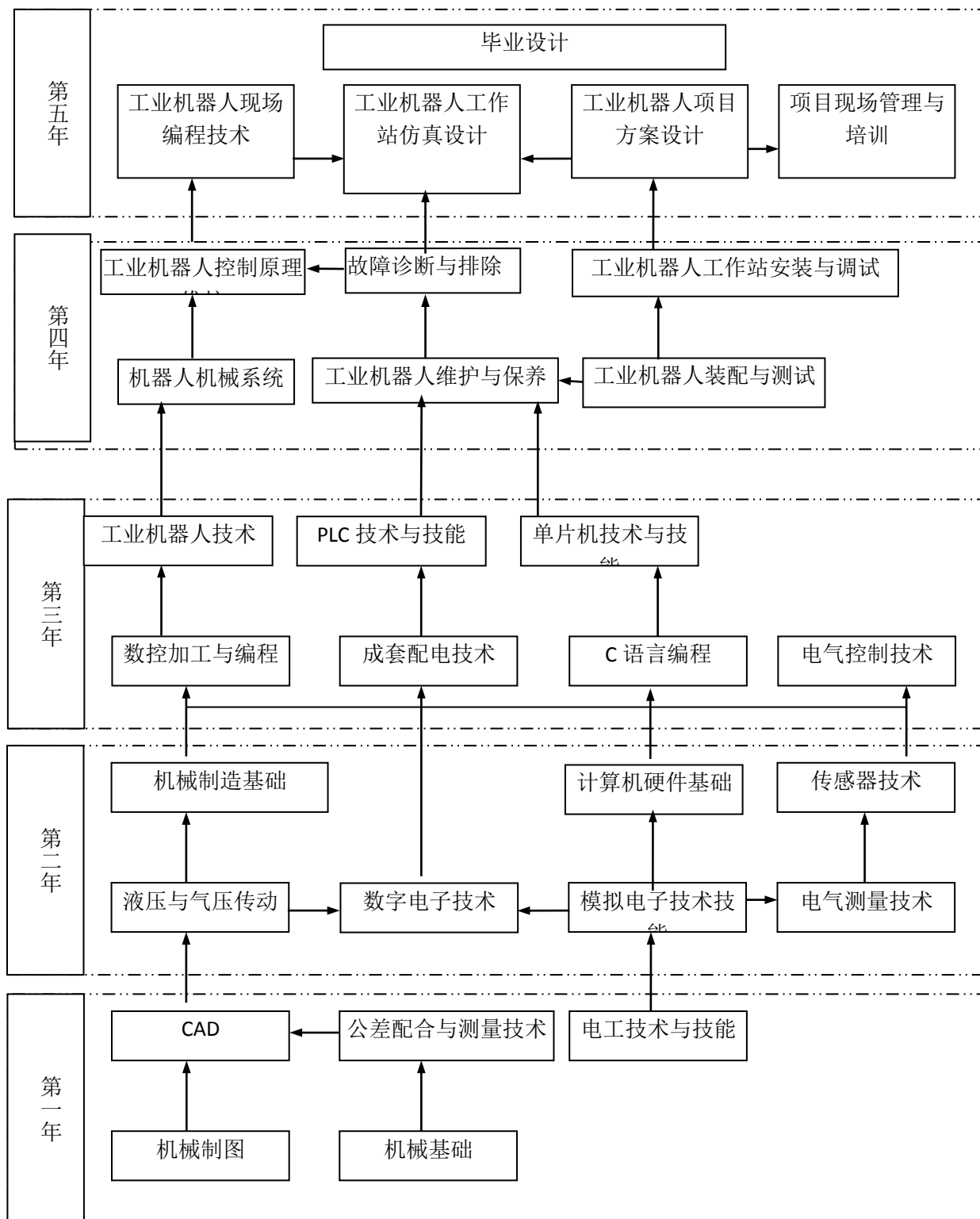
对职业岗位、工作任务及岗位所需能力进行分析，分析出支撑能力培养的课程

表 2 职业岗位能力及课程对应表

职业岗位	对应的典型工作任务	核心能力	课程名称
机器人设备程序员	<ul style="list-style-type: none">● 单片机系统编程● PLC 系统编程● 生产工艺程序编制	能够完成自动化设备控制程序及生产线工艺程序编制	<ul style="list-style-type: none">● 单片机技术● PLC 技术● 工业机器人技术● 工业机器人控制原理与系统● 工业机器人装配与调试● 工业机器人现场编程技术
机器人设备维修员	<ul style="list-style-type: none">● 自动化设备故障检测并维修● 编制设备维护手册● 编制自动化设备维修工艺单	能够使用专用仪器及工具对设备进行维护及检修	<ul style="list-style-type: none">● 电路分析基础● 机械基础● 单片机技术● PLC 技术● 成套配电技术● 工业机器人装配与调试

(三) 课程逻辑关系图

通过对工作任务和职业能力的归并、梳理，确定岗位的高职课程体系结构，确定课程之间的前后和逻辑关系。



(四) 核心课程

本专业核心课程及主要实训项目如表 3、表 4 所示。

表 3 专业核心课程描述

课程名称	电工技术与技能	开设学期	3	学时/学分	96/6
教学目标	能读图、识图及识别各种元器件；能掌握电工技术方面的基础理论，以及常用电工仪器、仪表的使用，基本线路的连接、测量等基本技能。				
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电路的基本概念和基本定律； 2. 直流电路； 3. 电容与电感； 4. 单相正弦交流电路； 5. 三相正弦交流电路； 6. 常用电工仪表的使用； 7. 安全用电。 				
教学设计	课程教学以实践操作法和现场演示法为主，采用理实一体教学模式，通过学做一体，培养学生的专业技能。				
课程名称	成套配电技术	开设学期	5	学时/学分	96/6
教学目标	能安装、调试配电系统设备；能完成 10KV 以下供电系统的初步设计。				
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电力系统接地设施的施工及测试； 2. 变配电所主要设备的选择； 3. 变配电所二次回路认识； 4. 供电系统电力负荷的计算； 6. 短路电流计算方法与电器设备校验。 				
教学设计	课程教学以实践操作法和现场演示法为主，通过任务驱动和小组教学，学做一体，培养学生的专业技能。				
课程名称	PLC 技术与技能	开设学期	6	学时/学分	128/8
教学目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 PLC 的 I/O 端口分配与外围设备连接； 2. 熟悉 PLC 编程指令，掌握 PLC 程序编制方法； 3. 具备 PLC 控制系统设计与规划能力； 4. 具备 PLC 控制系统安装、调试、维护能力； 5. 熟悉国家相关标准和行业规范，具有技术资料编写能力。 				
教学内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. PLC 编程方法、编程软件与编程器； 2. 摇臂钻床机床控制线路的 PLC 改造； 3. 运料小车自动往返 PLC 控制系统的设计、安装、调试与维护； 4. 工业机械手 PLC 控制系统设计、安装、调试与维护； 5. 交通灯、霓虹灯 PLC 控制系统的设计、安装、调试与维护。 				

教学设计	以工业机械手等实际控制系统为载体，通过 PLC 实际控制系统的安装调试，基于行动导向教学理念，采用一体化教学模式，任务驱动教学法，学做一体，学习 PLC 控制系统构成的基本知识和基本方法，培养学生的专业技能。				
课程名称	单片机技术与技能	开设学期	6	学时/学分	128/8
教学目标	能完成单片机程序设计；能完成单片机系统的接线、安装、调试。				
教学内容	1. 单片机硬件系统； 2. 定时器/计数器； 3. 中断系统； 4. 人机交互接口设计； 5. 串行接口通信技术； 6. A/D 与 D/A 转换。				
教学设计	课程教学以实践操作法和项目教学法为主，以低温电热烘箱等单片机产品为载体，采用学做一体的方式，通过实际产品制作，培养学生单片机系统设计、程序编制与调试，系统仿真与调试等专业技能。				
课程名称	工业机器人技术	开设学期	6	学时/学分	96/6
教学目标	1. 了解机器人的由来与发展、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统地完整认识； 2. 掌握机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动及行走机构等； 3. 能说出机器人轨迹规划和关节插补的基本概念和特点； 4. 能分析机器人控制系统的构成、编程语言与编程特点。				
教学内容	1. 工业机器人的基本知识； 2. 工业机器人的机械系统； 3. 工业机器人的驱动系统； 4. 工业机器人的控制系统； 5. 工业机器人的感觉系统。				
教学设计	课程教学以实践操作法和任务驱动法为主，以真实工业机器人为载体，采用现场课的教学形式，加深学生对工业机器人的基本认识。配合小组讨论法等其他教学方法，培养学生分析问题、解决问题的能力。				
课程名称	工业机器人编程技术	开设学期	9	学时/学分	80/5
教学目标	1. 掌握工业机器人仿真应用技术； 2. 掌握 RobotStudio 的使用及操作； 3. 能使用 RobotStudio 进行机器人仿真操作。				
教学内容	1. RobotStudio 简介； 2. RobotStudio 中的建模功能； 3. Smart 组件的应用； 4. RobotStudio 的在线功能。				
教学设计	课程教学实践操作法和项目教学法为主，以 RobotStudio 软件为载体，采用学做一体的教学形式，通过对 RobotStudio 仿真软件的应用实例讲解，使学生能对工业机器人进行仿真操作。				

表 4 主要训练项目

课程名称	钳工实训	开设学期	3	学时	2 周
教学目标	1. 掌握常用钳工工具的使用； 2. 了解金属加工工艺； 3. 掌握钳工基本安全操作规程； 4. 掌握简单钳工加工工艺； 5. 掌握零件测量与公差。				
教学内容	1. 钳工工具的使用； 2. 钳工基本安全操作规程； 3. 金属加工工艺； 4. 钻孔、攻丝、锉削、錾削、锯削等基本操作技能实习； 5. 八角榔头制作。				
实训条件	钳工实训室				
课程名称	数控加工与编程实训	开设学期	5	学时	2 周
教学目标	1. 认识数控机床基本结构、初步掌握数控机床操作的能力； 2. 培养学生分析数控车削加工工艺并制订工艺方案的能力； 3. 培养学生数控车削编程的能力。				
教学内容	1. 数控车削加工工艺分析的主要内容，拟定数控车削加工工艺路线； 2. 工件定位与夹紧方案的确定、刀具的选择； 3. 编制阶台轴类零件的数控加工程序； 4. 应用圆弧插补指令和刀尖圆弧半径补偿指令； 5. 循环指令、复合指令的编程格式及运用。				
实训条件	数控实训室				
课程名称	工业机器人编程技术实训	开设学期	9	学时	2 周
实训目标	1. 能手动操作机器人； 2. 能看懂工业机器人技术手册； 3. 能根据具体应用选择相应的机器人坐标系； 4. 能对工业机器人系统程序进行备份恢复； 5. 能对常见基于 ABB 控制器的工业机器人工作站进行示教编程。				
实训内容	1. 机器手动操作； 2. 坐标系设置； 3. 机器人编程控制； 4. 机器人参数设定及程序管理； 5. 工业机器人多功能工作站操作编程。				
实训条件	工业机器人实训室				

八、毕业要求

（一）基本要求

1. 在修业年限内，须按照人才培养方案要求修习完成所有必修课程和专业限选课程并获得相应学分；
2. 在修业年限内，须通过多种途径获得不少于4学分的任选课学分；
3. 在修业年限内，须通过多种途径获得不少于2学分的创新创业学分；
4. 在修业年限内，须通过第二课堂教学活动，获得不少于2学分的素质学分；
5. 在中职阶段学习期满，应进行适当考核，经考核合格后获得转录高职阶段继续学习的资格，转录淘汰比例原则不低于获得转录高职阶段继续学习资格学生人数的5%。

（二）岗位资格技能要求

学生在毕业前顺利通过以下考试，可获得相应证书：

1. 维修电工、工业机器人装调维修工任选一种职业资格证书；
2. 特种作业操作证-低压电工。

九、实现培养目标途径说明

（一）人才培养模式

工业机器人技术专业可借鉴电气自动化人才培养模式的成果，推行“校企合作、项目引导、分层递进”的工学结合人才培养模式改革。借鉴电气自动化课程体系，共享改革成果，形成一种“固定平台、活动模块”的方式。

通过分析工业机器人岗位工作任务的复杂程度，按照工作任务由简单到复杂、由单一到综合的递进关系，选取具有代表性的搬运机器人、焊接机器人、装配机器人等作为教学载体，按照校企共同实施人才培养，达到教学过程与岗位工作任务零距离对接，培养学生的责任感、荣誉感和自豪感。

（二）教学组织与实施

1. 课堂教学组织

本专业依托学校已有的实训室，基于理实一体，教学推行“理论学习+实践训练+交流研讨+理论巩固”的分组交替组织模式，既保证学练结合，确保了知识迁移能力和经验概括能力的综合培养，又提高了资源利用率。

2. 主要教学方法

教学过程中综合运用任务驱动、六步教学法、案例教学法等教学方法。教师根据课程性质、教学内容、教学对象选择合理的教学方法，提高学生学习积极性和学习效果。

3. 实践教学组织

按照教学规律与生产规律，安排在真实工作环境中按照实际工作要求开展，企业专家应参与到教学过程中并承担相应教学任务。

4. 课外学习模式

学生主要通过学校网站、网络课程等完成课后辅导答疑，通过组建学生兴趣小组等方式实施课堂外的实践、创新能力培养，以检验学生学习效果，提升学生专业技能水平。

5. 教学评价措施

课程教学评价是对本专业学生学习效果的一种检验方式。人才培养方案根据课程特征，制定如下教学评价方法。

(1) 公共课程

《毛泽东思想与“中国特色社会主义理论”概论》、《创新创业教育》、《体育》、《英语》、《语文》、《数学》、《信息技术》等公共基础课程，参与学校统一考试，以理论笔试考核为主。

(2) 专业课程

《工业机器人技术》、《工业机器人装配与调试》、《工业机器人编程技术》、《工业机器人控制原理与系统》等操作性强的专业核心课程，参与项目方式进行考核，所提交项目占60%，平时学习过程评价占40%。

表 5 课程评价方式表

课程类型	考核评价方式	组织单位
公共基础能力培养课程	考试	学院
专业能力培养课程	考试	学院
核心专业课程	项目考核+考试	学院
职业能力培养课程	企业评价+项目考核	系部
实践教学能力培养课程	企业评价	企业

(从理实一体教学、实践教学等方面着手，描述教学组织的模式和方法以及采取的教学方法。)

(三) 教学、实训条件保障

1. 校内教师

本专业实施人才培养的校内教师 14 人，其中，副教授、高级工程师 3 人，机电类硕士 5 人。

2. 兼职教师

现有企业稳定兼职教师 12 人，其中工程师 3 人，高级技师 5 人，技师 2 人。企业兼职教师均为本专业校企合作单位的资深项目经理或主管，具有丰富的专业能力和行业管理经验，了解企业中不同岗位对专业知识和能力的要求。

3. 课程资源保障

为保障专业资源共享，专业已完成网络精品资源共享课程建设工作，可提供网络共享课程。

4. 实训条件

本专业现有实训室 3 个：钳工实训室、数控实训室、工业机器人实训室。

本专业目前开设的实习实训项目主要有：钳工实训、数控加工与编程实训、工业机器人编程技术实训、工业机器人故障诊断与排除实训。实训过程以学生为中心，围绕就业岗位，基于工业机器人安装、使用、维护全过程，以典型工作任务作为载体实现理论与实践有机的结合起来，充分发挥学生的创造潜能，提高学生解决实际问题的综合能力。

表 6 校内实训室及开设实训项目一览表

序号	实训室名称	主要开设实训项目	备注
1	钳工实训室	钳工实训	
2	数控实训室	数控加工与编程实训	
3	工业机器人实训室	工业机器人编程技术实训 工业机器人故障诊断与排除实训	

十、建议与说明

1. 本方案按照专业发展规划与行业技术发展规律，每年度对课程内容进行更新，每三年修订一次课程体系，修订依据为年度企业人才需求调研报告、教学质量评估报告及专业建设委员会会议纪要。

2. 为保障方案的持续性与科学性，人才培养方案调整按照《四川交通职业技术学院人才培养方案管理办法》（川交职院函办〔2014〕45 号）有关规定办理。