

机器人技术专业（本科）人才培养方案

一、专业名称及代码

（一）专业名称：机器人技术

（二）专业代码：260304

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力

三、学历层次：本科

四、学制年限：

基本学制4年，采用弹性学制，在校学习年限最长可为6年

五、授予学位：工学学士

六、职业面向及岗位群分析

（一）职业面向

表1 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)	主要岗位或技术领域	职业技能 等级证书
26	2603	C-3491	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-34-02 2-02-99 6-31 6-33	工业机器人制造领域的 设计工程师 调试工程师	电工作业 证 工业机器人 应用编程/ 中级、 高级
26	2603	C-35	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-34-02 2-02-99 6-31 6-33	智能制造、工业机器人应用领域的 设计工程师 调试工程师	工业机器人 集成应用/ 中级、 高级
26	2603	C-4390	2-02-07-07 2-02-07-04 2-02-99 6-31	智能制造、工业机器人应用领域的 设备工程师	

（二）岗位群分析

表2 职业岗位分析表

职业岗位群		典型工作技术技能要求	主要链接课程
初次就 业岗位	机器人调试员 维修电工	1. 识别机械、电气、气路图； 2. 安装、调试、维护工业机器人； 3. 工业机器人现场编程； 4. 编写人机界面程序； 5. 面向对象的PLC编程	《机械制图》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》

目标就业岗位	机器人调试工程师 设备工程师	1. 调试机械、电气、气动系统； 2. 调试、维护工业机器人； 3. 工业机器人现场编程； 4. 编写人机界面程序； 5. 视觉系统应用； 6. 常用工业器件的了解； 7. 面向对象的PLC编程	《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《机器视觉技术及应用》
发展就业岗位	电气工程师 机器人调试工程师	1. 一般的机械机构、电气控制的设计； 2. 工业机器人现场编程和离线编程； 3. 视觉系统应用； 4. 常用工业器件的熟悉； 5. 面向对象的PLC编程； 6. 单片机的应用； 7. 工业机器人系统的集成	《机械设计》 《电机与运动控制系统》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《工业机器人离线编程与仿真》 《机器视觉技术及应用》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《工业机器人应用系统集成》

七、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，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、职业道德和精益求精的工匠精神，掌握较为系统的基础理论知识和技术技能，具备一定的技术研发、工艺设计、技术实践能力，能够胜任生产加工中高端产品、提供中高端服务、解决复杂问题、进行较复杂操作，具有一定的创新创业能力，具有较强的就业能力和可持续发展能力，面向工业机器人应用行业的设计、调试、维护职业群（或技术领域），从事工业机器人现场编程、离线编程、系统集成、运维工作的高层次技术技能人才。

（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：

- (1) 坚定拥护中国共产党的领导和我国社会主义制度，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
- (2) 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识；
- (3) 具有审美素养、工匠精神、创新思维；
- (4) 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) 具有健康的体魄和健全的心理、人格，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。

2. 知识：

- (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) 掌握机械制图、工业机器人技术、电工电子技术、机械原理、自控原理等基础知识；
- (3) 掌握工业机器人现场及离线编程、电气控制及PLC技术、电机与运动控制系统、电力电子、液压与气动、单片机控制等相关知识；
- (4) 掌握机器视觉、传感器相关知识，熟悉计算机通信相关知识；

- (5) 掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；
- (6) 熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识；
- (7) 熟悉创新创业等相关知识。

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) 具有查阅文献和编制技术文档的能力；
- (3) 具有识读工业机器人系统机械结构图及液压、气动、电气系统图的能力；
- (4) 具有安装、调试工业机器人的能力；
- (5) 具有工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真的能力；
- (6) 具有构建工业机器人应用系统三维模型的能力；
- (7) 具有使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等能力；
- (8) 具有应用PLC、单片机、人机界面的能力；
- (9) 具有运行和维护工业机器人自动生产线的能力。

表3（职业群）知识、能力和素质结构要求

职业岗位	职业岗位对应知识、能力、素质结构	主要链接课程
设计工程师	职业岗位知识要求： 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人编程、系统集成方面的知识； 3. 具备工程制图、机械设计、工程材料、三维建模等机械基础方面的知识； 4. 具备电子技术、单片机应用、PLC编程、传感器、电机控制、电力电子等自动化基础方面的知识。	《机械制图》 《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机械设计》 《电机与运动控制系统》 《工业机器人离线编程与仿真》 《机器视觉技术及应用》 《单片机及接口技术》 《电力电子技术》 《工业机器人应用系统集成》
	职业岗位能力要求： 1. 具备设计软件的应用能力； 2. 具备资料及文件查阅、分析、编制能力； 3. 具备空间想象、逻辑推理、理论计算能力。	
	职业岗位素质要求： 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 具有审美素养、工匠精神、创新思维； 3. 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； 4. 热爱劳动、积极工作。	
调试工程师	职业岗位知识要求： 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人运维、编程、系统集成方面的知识； 3. 具备PLC编程、电机控制、传感器、液压气动等自动化基础方面的知识； 4. 具备机器视觉、现场总线、人机界面等知识。	《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机器视觉技术及应用》 《工业机器人应用系统集成》

	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备示波器、常用仪器仪表和工具应用能力； 2. 具备机器人、PLC编程能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件东西安装、选型等能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识； 3. 具有工匠精神、创新思维； 4. 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，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。 	
<p>设备工程师</p>	<p>职业岗位知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备社会公德和职业道德、法律法规等方面的基础性知识； 2. 具备工业机器人运维、编程、系统集成方面的知识； 3. 具备机械设计、工程材料、液压气动等机械基础方面的知识； 4. 具备PLC编程、传感器、机器视觉、现场总线、人机界面等知识。 	<p>《电气控制技术与PLC》 《工业机器人现场编程》 《液压气动》 《机器视觉技术及应用》 《工业机器人应用系统集成》</p>
	<p>职业岗位能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备示波器、常用仪器仪表应用能力； 2. 具备机器人、PLC编程能力； 3. 具备常用电气器件、机械配件的安装、维修等能力。 	
	<p>职业岗位素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度；具有正确的世界观、人生观、价值观； 2. 履行道德准则和行为规范，遵守职业道德，具有社会责任感和社会参与意识； 3. 具有工匠精神、创新思维； 4. 具有自我管理能力，有较强的集体意识和团队合作精神； 5. 具有健康的体魄和健全的心理、人格，养成良好的行为习惯；热爱劳动、积极工作。 	

八、专业群组

表4 专业组群表

所属专业群	群内其他专业	组群依据
<p>机器人专业群</p>	<p>专科专业：工业机器人技术、电气自动化技术</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 两个专科都可作为本科的支撑专业； 2. 两个专科专业都属于装备制造大类中自动化类的专业； 3. 在自动化设备、机器人应用等岗位类型中都适用。
	<p>本科专业：机器人技术</p>	

九、课程设置

（一）公共课程

公共基础课程主要包括思想政治理论课、形势与政策、大学体育、大学英语、就业创业指导、心理健康教育、计算机应用基础、高等数学、文献搜索与写作、创新创业教育等。其中计算机应用基础实行分模块教学。

表5 第二课堂项目一览表

类别	项目名称	条件及次数说明
人文素质	参加专题演讲等各类人文素质类竞赛	每学年完成一次。
	音乐欣赏会或其他艺术活动	参加学校组织的相关活动，学院认定；学制期内完成一次。
	参加学校或学院举办的各种专题讲座	参加由学校或学院组织的各类讲座；每个学期至少参加一场讲座，由主办方认定。
体育技能	羽毛球、篮球等各项体育技能	以选修体育课程成绩至少一项为良好予以认定。
	参加各类运动会、体育比赛	代表学院参加全校性的运动会或体育比赛学院认定；学制期内至少参加一次。
社会实践	“三下乡”社会调查实践活动	社会调查报告署名前2名，团委、学生处认定；学制期内至少参加一次。
	志愿服务、社会公益活动	团委、学生处根据相关材料认定；每学年至少参加三次。
特色劳动	参加集体劳动一次，参加具有专业特色的劳动一次	学制期内一年参加一次，学院认定。
学科及技能竞赛	全国职业院校技能大赛	学制期内至少参加一次学科或技能竞赛。
	省级职业技能大赛	
	行业职业技能大赛	
	学院学科及技能竞赛	
创新与创业	国家级大学生创新创业项目	每学年至少参加其中一项且至少有一次获奖。
	省级大学生创新创业项目	
	校级大学生创新创业项目	
	案例分析、项目策划、产品设计、文学作品、艺术创作、调查报告等	
科技创新	发明专利授权前三、实用新型专利	学制期内，学生至少参与1项与专业相关的创新发明、设计等活动。
	外观设计专利为第一授权人	

注：1. 各种专题讲座指参加学术、行业新技术等方面的讲座以及关于安全教育、军事理论、节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任等人文素养方面的讲座；

2. 学科及技能竞赛、技术创新开发由各专业根据本专业实际情况设置。

（二）专业群平台课程

本专业主要开设的专业群平台课程有：机械制图、电路原理、电子技术、工程力学、C语言程

序设计、自动控制理论、单片机及接口技术、机械原理等课程。

1. 机械制图

课程代码	0922002	学分	3.5	总学时	56
课程名称	机械制图			实践学时	18
开课学期	第二学期			课程类型	B
课程简介	机械制图是研究阅读与绘制机械图样的理论及方法的一门学科，是工科院校各专业必修的技术基础课程之一。本课程主要讲授的内容包括：制图的基本知识与技能；正投影理论及投影的画法；机件的表达方法；常用零件的特殊表示法；零件图；装配图；计算机绘图等。通过本课程学习使学生接受工程基础的基本训练，同时培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风为学生今后的专业学习和技术工作打下坚实的知识及技能基础。				
学习目标	<p>素质：培养学生认真负责的精神和一丝不苟的工作作风；养成良好的行为习惯；具备技术人员的最基本的工程素养。</p> <p>知识：了解机械制图的国家标准及相关规定等知识；掌握正投影法的基本理论以及机械图样的基本知识和作图方法；掌握零件图、装配图的基本画法机标注等知识。</p> <p>能力：具有空间想象、空间思维能力；具有识读和绘制中等复杂程度的零件图与装配图的能力；具有初步分析问题和解决问题的能力。</p>				
培养的技术、技能点	掌握使用计算机绘图软件AutoCAD的技能；熟悉手工绘制机械图样的技能；具有测绘机械零部件、组件图的技能。				
主要实训设备及条件	制图室、装有AutoCAD软件的计算机课室				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	平面图形的绘制实训	2	用常规制图仪进行线型练习及绘制平面图形、标注尺寸；按规范要求画出图框及标题栏	
	2	三视图的绘制	4	根据轴测图绘制简单形体的三视图或根据已有视图理解立体的结构形状，补充完善三视图	
	3	绘制组合体视图	2	根据轴测图绘制组合体的三视图，或根据已有视图，分析确定组合体的组合形式及结构形状，补画视图及补画漏线	
	4	机件表达方法的运用	4	根据已有视图，分析明确机件结构特征，选择适当的表达方法(剖视图种类及剖切面类型)，绘制剖视图并标注	
5	零件测绘	4	<p>测绘结构简单的零件(非标准件，零件上有标准螺纹结构)。</p> <p>正确使用测量工具，准确测量记录零件尺寸；用计算机绘制零件工作图</p>		

2. 电路原理

课程代码	0922003		学分	3	总学时	48
课程名称	电路原理				实践学时	10
开课学期	第三学期				课程类型	B
课程简介	<p>电路原理是机器人技术专业的专业基础课程。本课程主要内容包括：电路概述；电路分析的基本方法及定理；正弦交流电路；谐振、互感及三相交流电路；双口网络；非正弦周期电路分析；网络矩阵方程；过渡过程的经典解法；磁路分析基础等。</p>					
学习目标	<p>素质：为学生学习后续专业课程打下坚实的理论基础，提升学生从事自动化类工作的基本素质。</p> <p>知识：掌握与电路相关的物理概念和电路的基本规律的知识；掌握电阻电路的定理和等效变换分析，一阶电路的计算，相量法，正弦稳态响应的分析，网络的矩阵分析，二端口网络分析等知识。</p> <p>能力：具有使用电路分析方法解决问题的能力；具有开展电气工程工作的能力；具有利用基本理论分析工程问题解决工程问题的能力。</p>					
培养的技术、技能点	<p>掌握电路的基本理论，掌握电路分析解决问题的能力。</p> <p>具有电工电子测量仪器仪表使用的技能。</p>					
主要实训设备及条件	<p>电工电子实训室，TPE-DG2G电路分析实验箱等</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标		
	1	万用表使用实验	2	了解万用表的结构与原理；学会正确使用万用表测量电学原理；了解数字万用表的使用方法		
	2	基尔霍夫定律的验证实验	2	验证基尔霍夫定律的正确性，加深对基尔霍夫定律的理解；学会用电流插头、插座测量各支路电流的方法		
	3	电压源与电流源的等效变换	2	掌握电压源与电流源的使用；掌握电源外特性的测试方法，验证电压源与电流源等效变换条件		
	4	三相交流电路电压、电流的测量	2	掌握三相负载星形联接、三角形联接方法，验证两种接法下线、相电压，线、相电流之间关系；充分理解三相四线供电系统中中线作用。		
	5	三相电路功率的测试	2	掌握功率表的使用；掌握一瓦特表法测量三相电路的有功功率		

3. 电子技术

课程代码	0922004		学分	3	总学时	48
课程名称	电子技术				实践学时	14
开课学期	第三学期				课程类型	B
课程简介	<p>电子技术课程包含模拟电子技术和数字电子技术两部分内容，适合机器人技术</p>					

	<p>专业。是一门理论性和实践性相结合的专业基础课程。主要内容有双极型半导体器件、基本放大电路、多级放大电路、集成运放电路的分析和设计、信号产生电路、直流稳压电源；数字电子技术部分的主要内容有：数字电路基础知识、组合逻辑电路、时序逻辑电路、脉冲波形的产生和整形、数/模与模/数转换器等。</p>			
<p>学习目标</p>	<p>素质：为学生学习后续专业课程打下坚实的理论基础，提升学生从事工业类工作的基本素质。</p> <p>知识：掌握半导体器件、放大电路、运放电路、整流电路等典型应用电子电路等知识；掌握集成逻辑门电路、加法器、译码、显示器、双稳态及逻辑功能的转换、时序逻辑电路、存储器等知识以及相关技术的实际应用技能；</p> <p>能力：具有开展电子工程工作的能力；具有利用基本理论分析工程问题解决工程问题的能力。</p>			
<p>培养的技术、技能点</p>	<p>掌握模电数电的基本原理，深入理解组合逻辑电路的分析和综合。</p> <p>具有电子线路制作的初步技能。</p>			
<p>主要实训设备及条件</p>	<p>电工电子实训室，HS-MDI模拟电路实验箱，HS-SDI数字电路实验箱等</p>			
<p>实践教学环节</p>	<p>序号</p>	<p>实验实训项目</p>	<p>学时</p>	<p>实验实训要求及目标</p>
	<p>1</p>	<p>二极管、三极管、稳压管特性测量</p>	<p>2</p>	<p>了解晶体管图示仪的基本工作原理，掌握使用图示仪测量二极管、三极管、稳压管的特性和主要参数；掌握用万用表判断二极管、三极管的电极和性能的方法</p>
	<p>2</p>	<p>晶体管共射极单管放大器</p>	<p>2</p>	<p>学会放大器静态调试方法，分析静态工作点对放大器性能影响；掌握放大器电压放大倍数、输入电阻、输出电阻及最大不失真输出电压测试方法；熟悉常用电子仪器及设备使用方法</p>
	<p>3</p>	<p>集成运算放大器指标测试及应用</p>	<p>2</p>	<p>了解运算放大器主要指标的测试方法；掌握比例运算放大器的设计及使用</p>
	<p>4</p>	<p>直流稳压电源调试</p>	<p>2</p>	<p>加深对直流稳压电源工作原理的了解；建立输出负反馈的概念</p>
	<p>5</p>	<p>CMOS集成逻辑门的逻辑功能与参数测试</p>	<p>2</p>	<p>掌握CMOS集成门电路的逻辑功能和器件的使用规则以及CMOS集成门电路主要参数测试方法</p>
	<p>6</p>	<p>组合逻辑电路的设计与测试</p>	<p>2</p>	<p>掌握组合逻辑电路的分析方法与测试方法；掌握组合逻辑电路的设计与测试方法</p>
	<p>7</p>	<p>555时基电路及其应用</p>	<p>2</p>	<p>熟悉555型集成时基电路电路结构、工作原理及其特点；掌握 555 型集成时基电路的基本应用</p>

4. 工程力学

课程代码	0922006	学分	4	总学时	64
课程名称	工程力学			实践学时	16
开课学期	第三学期			课程类型	B
课程简介	<p>工程力学课程是机电类专业的一门专业基础必修课。本课程是一门理论性、系统性较强的专业基础课必修课，是后续其它各门力学课程和相关专业课程的基础。本课程的主要任务是解决构件的受力分析以及构件的强度、刚度的计算问题，学习基本的力学理论和计算方法。通过本课程的教学，使学生对课程的基本内容有较全面的了解；并能掌握力学的基本概念、基本理论和基本方法，能应用力学分析问题的方法求解简单的工程实际问题。</p>				
学习目标	<p>素质：具有工匠精神，创新思维；具有艰苦奋斗精神和务实作风。</p> <p>知识：具备工程力学的基础知识；掌握杆件体系的分析方法；掌握运动与动力学基础知识。</p> <p>能力：具有对工程问题正确的运动和受力分析能力；具有对工程结构中杆件的强度问题具有一定的计算能力；具有轴向拉伸与压缩计算和轴力图、梁弯曲的剪力图和弯矩图绘制能力；</p>				
培养的技术、技能点	<p>能够对简单的静力学问题进行分析和计算。</p> <p>能够运用材料力学知识进行结构的强度计算与校核。</p> <p>能够进行压杆稳定计算。</p>				
主要实训设备及条件	力学实训室，8030万能材料实验机，ETT502A扭转试验机等。				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	压杆稳定实验 低碳钢拉伸实验	2	测定低碳钢的弹性模量和屈服极限、强度极限	
	2	金属材料压缩实验	2	测定低碳钢和铸铁在压缩时的强度极限及变形	
	3	材料扭转实验	4	验证扭转变形公式，测定低碳钢的剪切模量	
	4	材料弯曲正应力实验	4	测定梁弯曲时的正应力分布，验证正应力公式	
	5	材料冲击实验	2	测定截面上的弯矩、扭矩和剪力，并验证梁的弯扭组合变形理论	
	6	失稳试验	2	测定截面上的正应力，并验证梁的弯扭组合变形理论	

5. C语言程序设计

课程代码	0321006		学分	3.5	总学时	56
课程名称	C语言程序设计				实践学时	24
开课学期	第三学期				课程类型	B
课程简介	C语言程序设计课程是机器人技术专业的专业基础课,它功能丰富,表达能力强,使用灵活方便,应用面广,目标程序效率高,可移植性好,既具有高级语言的优点,又具有低级语言的优点。既适用于应用软件编写,又适用于系统软件的编写。学好C语言程序设计对于培养学生的逻辑控制思维,对以后学习工业机器人语言编程奠定了坚实的理论和实践根基。					
学习目标	<p>素质:培养学生的逻辑思维分析推断能力、严谨认真科学态度、精益求精的探究精神和团队合作意识。</p> <p>知识:掌握程序设计的步骤、C语言的数据类型、表达式、语句、程序结构的类型、数组、函数、指针和自定义数据等的系统基础知识。</p> <p>能力:具有使用C语言编写、编译和运行程序为基础学习单片机的能力。</p>					
培养的技术、技能点	<p>能熟练使用VC工具软件的操作。</p> <p>能对程序进行编译、纠错及运行程序。</p> <p>能熟练运用C语言的基础知识实施解决实际问题的程序设计。</p>					
主要实训设备及条件	计算机房及安装c语言工具软件vc++6.0工具软件。					
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标		
	1	程序设计和C语言	2	熟悉编程软件的操作;了解C语言程序的基本结构;掌握用C语言进行简单编程。		
	2	程序算法的运用	2	熟悉算法各种的表示方法;能写算法步骤和画出其结构流程图。		
	3	列式求值的程序设计	2	熟悉程序顺序设计的特点;熟悉数据类型及运算符;掌握声明语句、执行语句、输出语句的设计。		
	4	任意给值的程序设计	2	熟悉程序顺序设计的特点、常用数据类型、运算符优先级和表达式;熟悉标准函数库的输入输出函数的使用。		
	5	选择结构程序设计	2	熟悉选择结构的if...else...语句的使用;掌握两个变量互换值的设计方法;掌握if...else...嵌套结构的设计技巧。		
	6	循环结构程序设计	2	熟悉循环结构for...语句的使用;掌握双重循环在实践中的应用;掌握while...语句和do...while语句的结构特点及工作流程。		
	7	一维数组程序设计	2	熟悉一维数组的定义和元素的引用;利用一维数组完成一组数据的处理,如数据的排序并		

				输出。
	8	二维数组程序设计	2	熟悉二维数组的定义和元素的引用；利用二维数组完成一组数据的处理，如阵列数组的处理，并按要求输出。
	9	嵌套函数的程序设计	2	熟悉函数的定义、声明和调用；熟悉利用嵌套函数解决问题；掌握嵌套函数的数据传递过程。
	10	函数递归程序设计	2	熟悉函数递归调用的原理和方法；②利用函数递归解决一些复杂的数据计算和数据处理。
	11	指针在程序设计中的应用	2	掌握指针的含义、定义和应用；掌握利用指针进行编程；掌握指针变量与普通变量的区别，指针引用变量在程序中的全局性特点。
	12	自定义数据在程序设计中的应用	2	熟悉用户自己建立数据类型；利用用户数据类型进行程序编程；掌握结构体数据的定义、初始化、成员的引用和输出语句的设计和应用。

6. 自动控制理论

课程代码	0923990	学分	3.5	总学时	56
课程名称	自动控制理论			实践学时	12
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是机器人技术专业的一门专业基础课。本课程全面地阐述了自动控制系统的基本理论和方法，包括线性定常系统、非线性系统、采样控制系统的分析、设计和应用。本课程不仅具有很强的基础理论性，还具有较强的实践性，注重理论和实践的密切结合。主要内容如下：</p> <p>线性定常系统：传递函数分析；时域分析法，根轨迹法和频率分析法；频率法校正；描述函数法和相平面图的分析法；离散信号分析。</p>				
学习目标	<p>素质：具有辩证思维，支持以后发展。具有分析研究系统指标特性的思维、方法和技能。</p> <p>知识：掌握反馈控制系统的基本理论与基本方法，了解自动控制系统的基本原理和构成，掌握自动控制系统的基本问题并能够根据生产实际的要求。</p> <p>能力：具有分析和认识自动控制系统的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>能够研究系统的基本环节 获得其典型特征和指标。</p> <p>理解零极点对系统暂态性能的影响；能够利用稳定性判据判断系统稳定性。</p> <p>理解各种频域性能指标和时域性能指标之间的关系。</p>				
主要实训设备及条件	仿真实验室，装有MATLAN仿真软件的电脑				
实践教学	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	

环节	1	简单直流电机数学模型的建立	2	学会数学模型的建立
	2	简单直流电机数学模型的实验箱模块搭建及参数测定	2	学会系统搭建
	3	倒立摆系统开环幅相频率特性的绘制	2	学会幅相频率特性的绘制
	4	倒立摆系统开环对数频率特性（伯德图）的绘制	2	学会用波特图绘制频率特性
	5	应用频率法分析倒立摆系统的稳定性	2	学会频率法分析稳定性问题
	6	应用超前校正装置改善三轴转台系统的性能	2	学会频域法分析并改善问题

7. 单片机及接口技术

课程代码	0922001	学分	3.5	总学时	56
课程名称	单片机及接口技术			实践学时	16
开课学期	第四学期			课程类型	B
课程简介	单片机及接口技术在机器人技术专业中是极具实用性的专业课程之一，主要讲述单片机的硬件结构、C语言控制程序设计、定时器/计数器、串口、中断系统、A/D、D/A、接口电路设计以及使用单片机开发平台Keil及Proteus软件进行单片机工程应用开发的知识。使学生了解单片机及接口技术及其在工业控制和日常生活中的应用，并能有效拓展学生在机器人技术专业的实作能力。				
学习目标	<p>素质：养成学生对学习相关专业知识与技能的热情及提升解决相关工程应用问题的信心。</p> <p>知识：了解单片机的基本原理及使用Keil、Proteus等软件进行单片机开发工作的相关知识。</p> <p>能力：掌握单片机开发应用技能，熟悉常见的工程应用案例，培养学生综合运用单片机知识及解决实际工程问题的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>单片机开发软件Keil、Proteus的操作。</p> <p>单片机基本功能的应用。</p> <p>单片机结合接口技术的应用。</p>				
主要实训设备及条件	仿真实验室、配备Keil 及Proteus 两种软件				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	Keil软件操作	2	熟悉Keil软件的功能及使用界面的操作	
	2	Proteus软件操作	2	熟悉Proteus软件功能及使用界面的操作	
	3	LED灯控制实验	4	了解单片机驱动LED闪烁及使用键盘控制LED动作的方法	

	4	外部中断控制实验	2	理解单片机外部中断功能的控制方式
	5	定时器应用实验	4	掌握定时器的使用及驱动数码管的技术
	6	RS232串口通信实验	2	了解串口通信的原理及实作方法

8. 机械原理

课程代码	0922010		学分	4	总学时	64
课程名称	机械原理				实践学时	16
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	<p>机械原理是一门培养学生具有机械创新设计能力与创新思维能力的技术基础课，本课程的主要任务是通过课程教学与实验、实践环节培养学生基本的机械系统方案设计能力；对于机械工程问题进行分析求解和论证的能力；初步掌握并使用各种现代化技术、技能与设计工具的能力；培养学生机械创新设计能力与创新思维能力。其主要内容是：机构的结构分析、运动分析和动力分析、机械的平衡、平面连杆机构及其设计、凸轮机构及其设计、齿轮机构及其设计、齿轮系及其设计、其它常用机构和组合机构、机械的运转及其速度波动的调节、机构传动系统的方案设计。</p>					
学习目标	<p>素质：培养学生机械角度思考解决问题的思维；培养学生对工程中机械方应用创新的思维；具有较强的集体意识和团队合作精神。</p> <p>知识：掌握机构学和机器动力学的基本理论、基本知识和基本技能,学会常用基本机构的分析和综合方法,掌握机械系统运动方案分析和设计机构基本步骤。</p> <p>能力：具有从事机械设计、研究和开发创的能力；具有了解常见机构基本运动原理的能力；具有熟知齿轮传动、凸轮机构等传动机构传动原理的能力。</p>					
培养的技术、技能点	<p>掌握机构学和机器动力学基本理论。</p> <p>学会各种常用机构分析方法。</p> <p>了解各种机构运动原理。</p>					
主要实训设备及条件	<p>机械设计实验室，CQJPZ-A创意组合机械实验台，CQJP-D机构运动设计实验台等。</p>					
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标		
	1	机构的认知(实验)	2	了解各种机构的类型、机构的组成、机构的功能、组合机构的运用的概念、方法、思路系统		
	2	机构分析与机构运动简图测绘(实验)	2	从实际机构系统及简单机械中绘制机构系统及简单机械运动简图；机构自由度的计算，运动链的运动是否确定的判别方法；各基本机构的组成、工作原理及各种机构之间的演变关系		

	3	平面连杆机构特性分析(实验)	2	铰链四杆机构的三个运动特性，压力角 α 、传动角 γ 、摇杆摆角 ψ 的度量方法，机架尺寸变化对铰链四杆机构类型的影响
	4	齿轮机构特性分析实验(实验)	2	齿轮机构几何尺寸的计算及重合度的计算，中心距变化对节圆直径变化和重合度变化的影响

（二）专业核心课

本专业主要开设的专业群平台课程有：电机与运动控制系统、工业机器人技术基础、电力电子技术、传感器与检测技术B、电气控制技术与PLC A、工业机器人现场编程、机器视觉技术及应用、机械设计B、工业机器人离线编程与仿真、液压气动等课程。

1. 电机与运动控制系统

课程代码	0923007		学分	4	总学时	64
课程名称	电机与运动控制系统				实践学时	16
开课学期	第四学期				课程类型	B
课程简介	电机与运动控制系统是机器人技术专业实用性很强，也是最重要的专业课程之一。课程介绍电机的功能和分类机电能量转换的基本原理；直流、交流电机基本工作原理、外特性及建模；直流、交流电机传动及其控制系统的原理、分析等。在教学内容上，以理论为导向，加强学生的理论层次。在教学过程中结合实验实训，加强学生对课本基础知识的理解和应用，培养学生的动手能力和对电机控制系统选择和应用能力，使学生能从专业知识上解决实际问题，满足社会对人才的需求。					
学习目标	<p>素质：培养学生用电机及控制方法解决实际问题的兴趣和思维。</p> <p>知识：了解电机的功能和分类；掌握机电能量转换基本理论；掌握交、直流电动机的基本原理、基本特性及建模；掌握交、直流运动控制系统原理及设计。</p> <p>能力：具有直流电机控制应用的能力；提高解决问题、分析实际工程问题的能力。</p>					
培养的技术、技能点	<p>直流、交流电机各种性能分析。</p> <p>直流、交流电机各种性能测试。</p> <p>电机不同控制方式的测试技能。</p>					
主要实训设备及条件	电机与拖动实训室、仿真室，SX-910D电机电力拖动及电气控制实训设备					
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标		
	1	直流他励电动机的认知实训	2	了解他励直流电机启动及正反转接线；了解直流电动机转速与电枢电压的关系		

2	他励直流电动机在各种运转状态下的机械特性	4	掌握直流电动机在开环状态下外特性
3	三相鼠笼异步电动机的工作特性	4	掌握异步电机的空载、堵转和负载实验；测定异步电机的空载、短路参数
4	三相异步电动机点动和自锁控制电路实训	2	掌握三相异步电动机常见启动方式。
5	晶闸管直流开环调速系统实训	2	掌握移相原理，了解开环调速系统模型
6	SPWM变频器-异步电动机系统	2	掌握异步电机的SPWM控制系统模型

2. 工业机器人技术基础

课程代码	0923997	学分	3	总学时	48
课程名称	工业机器人技术基础			实践学时	6
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	工业机器人技术基础是一门引导学生进入工业机器人技术领域的基础课，本课程的主要任务是通过课程教学与实践环节培养学生对常见的工业机器人的基本认识。了解工业机器人的特点、分类、结构；讨论机器人学的数学基础；研究机器人的运动学、动力学问题；了解机器人的控制原则和方法，了解机器人常见的外部 and 内部传感器，机器人的编程语言等。				
学习目标	<p>素质：能独立制定工作计划并进行实施；具有独立进行分析、设计、实施、评估的能力；具有工业机器人运用方面的科学思维和态度。</p> <p>知识：掌握机器人学中的数理基础知识；掌握工业机器人的运动学方程、动力学方程的求解；了解机器人的控制原理和控制方法；掌握机器人简单的轨迹规划。</p> <p>能力：具有简单设计机器人的运动轨迹的能力；具有学习后续机器人应用方面知识的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>工业机器人的基本手动操作技能。</p> <p>分析机器人的运动学规律的技能。</p> <p>规划机器人的运动轨迹技能。</p>				
主要实训设备及条件	ABB基础工作站、KUKA基础工作站、装有ABB和KUKA编程软件的电脑				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	工业机器人机械结构的认知	2	了解六轴工业机器人机械机构的组成、机构的功能、机构的相互关系	

2	工业机器人电气结构的认知	2	了解六轴工业机器人电气、控制及伺服系统的组成、功能及相互关系
3	工业机器人手动操作	2	熟练操作六轴工业机器人,了解各轴的运动与机器人整体运动的规律

3. 电力电子技术

课程代码	0923957	学分	3	总学时	48
课程名称	电力电子技术			实践学时	16
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>本课程是一门利用电力电子器件对电能进行变换和控制的技术,本课程的任务是使学生熟悉各种电力电子器件的特性和使用方法;掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能;熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标,对电力电子装置具有初步的设计和调试能力。具体包括常用的不可控型、半控型和全控型电力电子器件;交流-直流变换、直流-交流变换、交流-交流变换、直流-直流变换以及软开关等电力电子变换电路。</p>				
学习目标	<p>素质: 培养学生的质量意识, 安全意识。。</p> <p>知识: 熟悉和掌握晶闸管、P-MOSFET、GTR、IGBT等典型电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法;熟悉和掌握各种基本的整流电路、直流斩波电路、交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法;掌握PWM技术的工作原理和控制特性,了解软开关技术的基本原理。</p> <p>能力: 具有电力电子器件性能的测试能力,电力电子器件的选型能力;具有可控整流电路触发电路和主电路的测试能力;具有交流调压电路的测试能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>测试晶闸管、P-MOSFET、GTR、IGBT电力电子器件的技能。</p> <p>测试交流变换电路性能的技能。</p> <p>计算、选择各器件的技能。</p>				
主要实训设备及条件	电力电子实训室、SX-911A电力电子实训设备				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	GTR\MOSFET\IGBT特性实验	2	掌握各种电力电子器件的工作特性;掌握各器件对触发信号的要求。	
	2	单相半波可控整流电路实验	2	掌握单晶体管触发电路的调试步骤和方法。掌握单相半波可控整流电路在电阻负载及电阻电感性负载时的工作情况。了解续流二极管的作用。	
	3	三相桥式半控及全控整流电路实验	2	熟悉三相桥式全控整流电路的接线及工作原理	
4	单相桥式全控整流及有源	4	加深理解单相桥式全控整流及逆变电路		

	逆变电路实验		的工作原理。研究单相桥式变流电路整流的全过程。研究单相桥式变流电路逆变的全过程，掌握实现有源逆变的条件
5	单相交流调压电路实验	2	加深理解单相交流调压电路的工作原理。加深理解单相交流调压电路带感性负载对脉冲及移相范围的要求
6	三相交流调压电路实验	4	了解三相交流调压触发电路的工作原理。加深理解三相交流调压电路的工作原理

4. 传感器与检测技术B

课程代码	0922994	学分	3	总学时	48
课程名称	传感器与检测技术B			实践学时	20
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>传感器与检测技术B是工业机器人应用相关专业的一门核心专业课程。本课程对于自动化与电气工程类专业是非常重要的基础支持，通过各类传感器的原理、和各类传感器实操对学生开展教学。</p> <p>本课程是电子信息、机电控制以及物联网等专业的核心课程。通过对传感器基础知识、常用传感器（如温度传感器、光敏传感器、力敏传感器、超声传感器、磁敏传感器、气敏传感器等）结构、特性、原理分析，使学生掌握常用传感器选用原则及应用方法，培养学生在电子产品设计、制作、调试等方面基本技能。为学生学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术和科学研究打下必要的基础。</p>				
学习目标	<p>素质：培养用传感器技术替代人类其他信号反馈的思维；培养工程中掌握传感器用途、性能、质量等方面思维。</p> <p>知识：掌握各类型传感器工作原理的知识；掌握各类型传感器结构、性能方面的知识；掌握传感器应用的知识，</p> <p>能力：具有应用、安装各类传感器的能力；具有根据不同的场合要求选择适当的传感器的能力；具有各类传感器性能测试和分析的能力。</p>				
培养的技术、技能点	<p>掌握各类传感器与及检测技术的基本知识。</p> <p>测试各类型传感器参数指标的技能。</p> <p>评估各类传感器质量的技能。</p>				
主要实训设备及条件	传感器实训室，SX-801F传感器实训考核设备				
实践教学环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标	
	1	传感器基础实训	2	理解传感器的定义，掌握传感器实训室的工具操作的基本流程	

2	温度传感器实训	2	理解温度传感器定义，掌握温度传感器的实训操作
3	热电阻、热电偶实训	2	掌握热电阻，热电偶实训的过程
4	湿度传感器实训	2	掌握湿度传感器的使用方法
5	光敏传感器光电传感器实训	2	掌握光敏传感器的使用方法，理解光电传感器的原理
6	红外传感器实训	2	熟练使用红外传感器的操作
7	力敏传感器、电阻应变式压力传感器实训	2	掌握力敏传感器应变式压力传感器的测量
8	超声波传感器实训	2	掌握超声波传感器的原理，以及电路。熟练使用超声波传感器的实训设备
9	磁敏传感器、霍尔传感器实训	2	掌握磁敏传感器的实训操作，熟练使用霍尔传感器模块
10	气敏传感器、气敏传感器实训	2	熟练使用气敏传感器模块，理解气敏传感器的电路原理

5. 电气控制技术与PLC A

课程代码	0923999	学分	5	总学时	80
课程名称	电气控制技术与PLC A			实践学时	36
开课学期	第五学期			课程类型	B
课程简介	<p>电气控制技术与PLC是机器人技术专业实用性很强，也是最重要的专业课程之一。它实质上是由“低压电气控制技术”和“可编程序控制器原理及应用”两门课程合并而成。本课程从工程实际出发，首先介绍了常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法，然后以西门子S7-200SMART产品为主线，详细介绍了可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统分析与设计的一般方法。同时配以适当的实验教学，将两者结合起来，既能够对原有的继电器-接触器控制电路进行PLC技术改造，又能够根据用户提出的工艺流程进行PLC程序设计，提高学生解决实际问题的能力，以满足社会对人才的需求。</p>				
学习目标	<p>素质：培养学生用程序解决自动化工程中控制问题的思维；培养学生对自动化控制的兴趣。</p> <p>知识：掌握电气控制技术的基本规律和知识；了解PLC的基本工作原理；掌握PLC常用的编程方法和技巧。</p> <p>能力：具有用可编程序控制器进行工业控制系统设计的能力；具有自动化系统现场编程调试的能力；培养学生分析、处理、解决工程实际问题的能力。</p>				

培养的技 术、技能点	常用电气控制线路的识图、接线技能。 PLC常用的编程和应用技能。 应用PLC实训设备模拟处理工程问题的技能。			
主要实训设 备及条件	PLC实训室、SX801可编程控制器实训设备、智能手机生产线			
实践教学 环节	序号	实验实训项目	学时	实验实训要求及目标
	1	软件安装及基本操作的熟悉电机直接启动	2	掌握常用基本指令的使用方法；学会用基本逻辑与或非等指令实现基本逻辑组合电路的编程；熟悉编译调试软件的使用
	2	电机控制	2	掌握常用定时器指令的使用方法，用PLC控制交流电机可逆启动控制电路及星/三角启动电路
	3	抢答器实验	3	了解和熟悉S7—200PLC的结构和外部接线方法，编程实现四组抢答器控制
	4	发射型灯光控制	3	掌握移位指令的使用方法；对定时器的使用进行练习，学会如何来控制灯光的循环点亮和闪烁频率控制
	5	红绿灯自动控制	4	掌握比较指令使用方法；掌握用PLC控制交通灯的方法
	6	三种液体自动混合控制	4	掌握功能指令使用方法；了解多种液体自动混合系统的工作原理；学会顺序控制编程思想；会画出顺序功能图；能够编写多种液体自动混合控制PLC梯形图
	7	带计数自动送料装车控制	4	掌握计数器指令的使用；掌握定时器计数器内部的时基脉冲参数的设置；编写自动送料装车控制程序
	8	机械手控制系统	4	掌握PLC功能指令的使用方法；掌握PLC对机械手步进控制程序的设计
	9	温度自动控制	4	掌握S7—200PLC中PID调节指令的使用及编程，并初步学会PID参数设定方法，了解AI和AO使用方法
10	综合实训	6	用PLC控制小型生产线或与工业机器人联动	

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/255042023241011122>