

# 2019



广西现代职业技术学院  
GUANGXI MODERN POLYTECHNIC COLLEGE

## 高等职业教育工业机器人技术专业 2019 级人才培养方案（2+3）



# 目录

|   |    |
|---|----|
| 高等职业教育工业机器人技术专业 2019 级人才培养方案(2+3) ..... | 1  |
| 工业机器人技术专业人才需求与专业改革调研报告 .....            | 18 |
| 《工业机器人编程与操作》课程标准 .....                  | 30 |
| 《工业机器人应用认知》课程标准 .....                   | 41 |
| 《液压与气动技术》课程标准 .....                     | 51 |
| 《机器人视觉系统配置实训》课程标准 .....                 | 63 |
| 《机电与电气控制》课程标准 .....                     | 72 |
| 《PLC 技术应用》课程标准 .....                    | 83 |

# 高等职业教育工业机器人技术专业 2019 级人才培养方案（2+3）

## 一、专业名称及代码

工业机器人技术（560309）

## 二、学制与学历层次

学制 3 年，普通专科

## 三、招生对象

中等职业技术学校毕业生

## 四、职业面向

表 1 本专业职业面向

| 所属专业大类<br>(代码) | 所属专业类<br>(代码)  | 对应行业<br>(代码)                        | 主要职业类别<br>(代码)  | 主要岗位群或<br>技术领域举例  |
|----------------|----------------|-------------------------------------|---|---|
| 装备制造大类<br>(56) | 自动化类<br>(5603) | 通用设备制造业<br>(34);<br>专用设备制造业<br>(35) | 工业机器人系统操作员<br>(6-30-99 -00);<br>工业机器人系统运维员<br>(6-31-01 - 10);<br>自动控制工程技术人员<br>(2 -02 -07 -07);<br>电工电器工程技术人员<br>(2-02 -11 -01);<br>设备工程技术人员(2-02<br>-07 -04) | 工业机器人应用系统集成;<br>工业机器人应用系统运行维护;<br>自动化控制系统安装调试;<br>销售与技术支持 |

## 五、人才培养目标与规格

### (一) 培养目标

本专业面向制造业生产一线，培养具有良好职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，掌握工业机器人技术基础理论和专业技能，熟悉安全标准和规范，具有从事工业机器人应用设备操作、设计、组装、调试、维护、检修与技术改造等工作的实践能力，熟悉质量管理与相关国家标准，具有从事产品质检及售后服务等工作的基础知识，并且对一般工业机器人设备具有初级设计能力及可持续发展能力的高端技能型人才。

### (二) 培养规格

#### 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 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 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。

## **2. 知识**

(1) 掌握与本专业相关文化基础和人文社会科学、英语、计算机、高等数学、体育与健康等知识；

(2) 掌握文献查阅的基本知识；

(3) 具有绘制工程图（机械装配及零件图、电气控制原理图、电气控制原理图、电气安装接线图、液压与气压系统原理图、设备安装平面图）的基本知识；

(4) 掌握相关国家标准与安全规范；

(5) 掌握典型零件生产工艺；

(6) 掌握工业机器人机械原理与典型机构工作原理、公差配合与测量、机械零件加工、电工电子技术、液压与气动、电气控制、电气安装、可编程控制器、电机驱动与调速、单片机应用和工控组态等技术的专业知识；

(7) 掌握柔性自动化生产线、数控机床、工业机器人系统的安装、调试、维护与维修等机电综合知识。

## **3. 能力**

### **(1) 通用能力**

①具备基本的计算机操作与办公软件应用能力；

②具备较好的商务英语交流沟通能力；

③具备较好的语言表达与文字写作能力；

④具备较好的团队合作能力；

⑤熟悉劳动与安全保护规程等；

⑥具备较好的自主学习能力。

### **(2) 专门能力**

①专业能力

- A. 具有正确选择和使用工、夹、量、辅具的能力；
- B. 具有工业机器人机械零件测绘及简单设计能力；
- C. 具有识读机械、电气工程图纸的能力；
- D. 具有计算机绘图能力；
- E. 具有针对常用工业机器人自动生产线设备的机械结构、电气系统进行安装、调试、维护与维修的能力；
- F. 具有修改控制程序和针对常用工控设备进行程序设计的能力；
- G. 具有普通机床和数控机床编程与操作的初级能力；
- H. 具有专业文档编辑能力。

②方法能力

- A. 具有获取、分析、使用信息的能力；
- B. 具有对知识的抽象、概括及判断能力；
- C. 具有科学分析和解决问题的能力；
- D. 具有终身学习和岗位迁移的能力等。

③关键能力

- A. 具有机械安装与调试能力；
- B. 具有电气控制线路安装与调试能力；
- C. 具有控制技术应用能力；
- D. 具有工业机器人设备故障诊断与检修能力；
- E. 具有工业机器人设备操作能力等。

**(3) 拓展能力**

- ①具有对柔性自动化控制系统编程调试的能力；
- ②具有从事柔性自动生产线维修的初级能力。

**4. 职业资格证书要求**

(1) 学生毕业前获得计算机应用能力考核一级证书，争取获得大学英语三级及以上等级考试证书；

(2) 获得电工上岗证、电工中级证、焊工上岗证、钳工中级证、工业机器人操作员证、可编程控制系统设计师证、普通话等级证（二级乙等及以上）等职业资格证书。专业证书至少通过一种。

**表 2 工业机器人技术专业职业岗位与对应职业资格证书关系**

| 序号 | 职业岗位 | 职业资格证书名称 | 发证单位 | 等级 | 考证学期 |
|----|------|----------|------|----|------|
|    |      |          |      |    |      |

|   |             |             |          |      |      |
|---|-------------|-------------|----------|------|------|
| 1 | 电工          | 维修电工上岗证     | 国家安监局    |      | 第四学期 |
| 2 | 电工          | 维修电工中级证     | 人社部      | 四级   | 第四学期 |
| 3 | 职业基本要求      | 普通话等级证书     | 区语言文字委员会 | 二级乙等 | 第二学期 |
| 4 | 焊工          | 焊工上岗证       | 国家安监局    |      | 第二学期 |
| 5 | 工业机器人设备操作员  | 工业机器人操作员证   | 各机器人厂家   | 中级   | 第三学期 |
| 6 | 可编程控制器系统设计员 | 可编程控制系统设计师证 | 人社部      | 四级   | 第三学期 |

## 六、人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，通过对地方区域行业企业，充分了解企业人才需求情况，围绕地方经济发展需要，根据工业机器人技术专业人才的成长特点，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，探索并形成了“4 2”工学结合人才培养模式。

采用“二维”，模型设计专业课程体系：形成由“内容”和“形式”两个维度构成的课程体系“二维”模型。内容维度，包括“基本素质教育体系”和“专业能力培养体系”；形式维度，包括第一课堂和第二课堂。二者相互融合、彼此渗透，共同构成完整的课程体系。

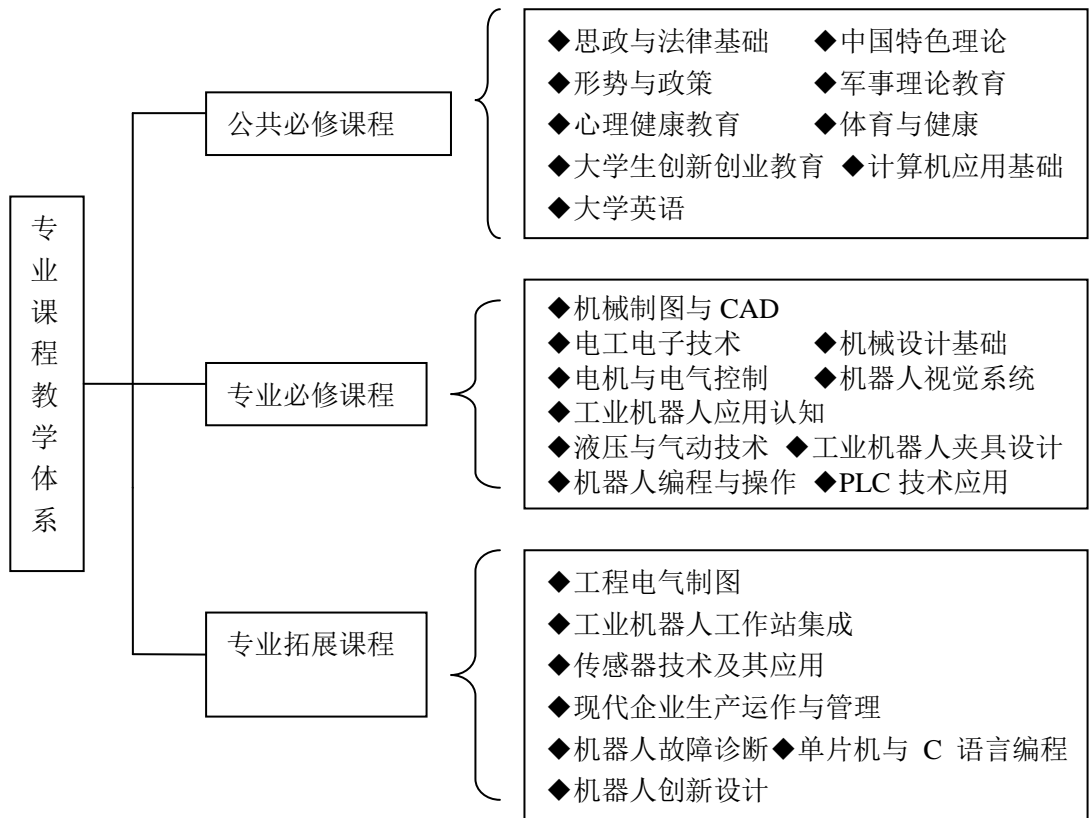
构建“两个基础，两层次综合”专业课程结构：“两个基础”即是机械基础和电工基础两个基本模块课程；“两层次综合”即是机电初步综合和机电高度综合两个层次模块课程。

采用“二阶段”顶岗实习安排：第一阶段以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素质为主的职业素养与专业技能顶岗实习；第二阶段结合就业，让学生到企业以“准员工”身份进行预就业顶岗实习，完全按照企业生产要求进行工作，实现人才培养与企业的“零距离”对接。

## 七、专业课程体系与核心课程（教学内容）

### （一）课程建设思路：

1. 根据专业培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课（含专业理论课和专业技能课）和专业拓展课（含公共选修课和专业选修课）三大类构成：



## 2. 岗位→能力→课程

通过对专业岗位工作的主要职责、工作任务、工作流程、工作对象、工作方法、所需的知识与能力等方面的分析，明确岗位职业能力，进行能力的组合或分解，以工作过程为参照系，基于认知规律和职业成长规律，构建专业主要课程。

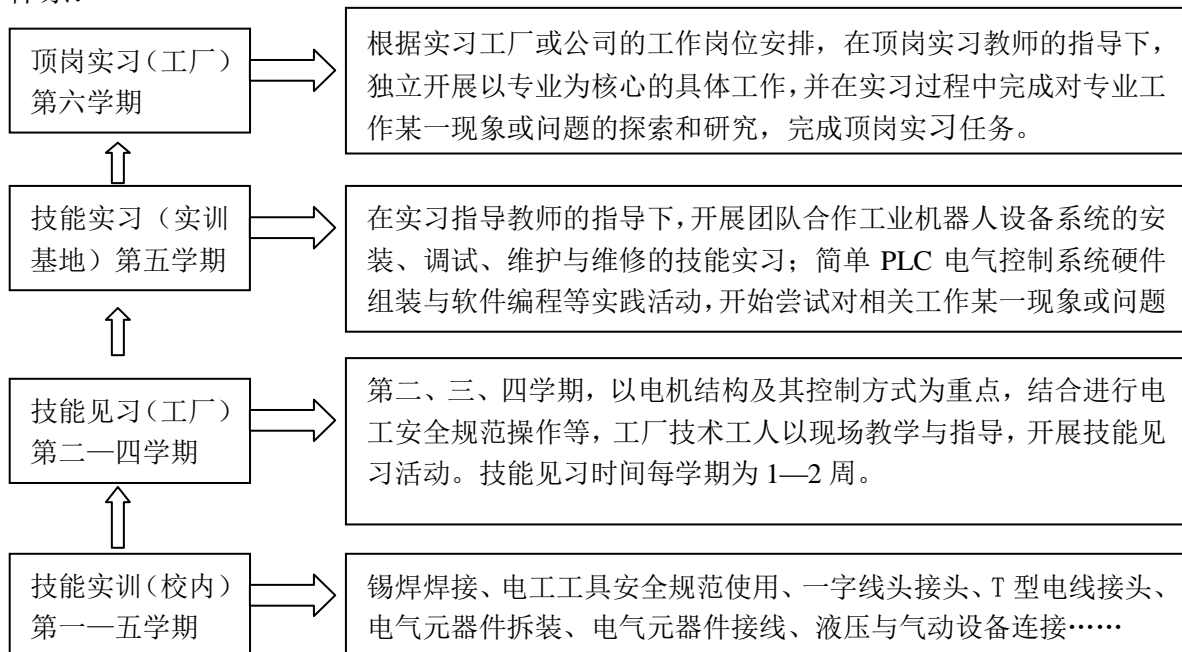
**表 3 工业机器人技术专业“岗位→能力→课程”一览表**

| 序号 | 工作（职业）岗位      | 典型工作任务        | 职业知识、能力和素质要求             | 课程名称                         |
|----|---------------|---------------|--------------------------|------------------------------|
| 1  | 工业机器人操作员      | 工业机器人设备操作     | 安全知识、工业机器人设备运行能力、编程与操作知识 | 机器人编程与操作                     |
| 2  | 机器人运行维护与管理人员  | 工业机器人设备的调试与维护 | 工业机器人结构、组装能力、举一反三的自学能力   | 机器人编程与操作<br>工业机器人自动线安装、调试与维护 |
| 3  | 工业机器人工作站设计与安装 | 工业机器人工作站设备    | 机电设备安装与维护的基本要点、机械安装与调试   | 工业机器人自动线安                    |

|   |            |                 |                                       |                             |
|---|------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|   |            | 的设计、安装与调试       | 能力、认真负责的职业素质                          | 装、调试与维护                     |
| 4 | 工业机器人设备设计员 | 机器人应用系统的设计制造与改造 | 机械及传动设计、独立思考与设计的能力、学习与创新能力            | 智能制造技术                      |
| 5 | 电工         | 设备接线            | 电气控制与 PLC 等专业知识、电气识图能力、与人沟通、认真负责的职业素质 | 电气控制技术<br>PLC 技术应用          |
| 6 | 电工         | 设备电气维修          | 电气维修、电气识图与自学能力                        | 电工电子技术<br>工程电气绘图与识图<br>维修电工 |

## (二) 专业实践教学体系

根据工业机器人技术专业成长规律，结合课程教学进度，设置技能实训、技能实践见习、专项技能实习、顶岗实习四个层次递进的实践教学过程，构建专业实践教学体系：



## (三) 专业主要(核心)课程简介(只介绍主要课程)

### 1. 机械制图与 CAD

机械制图与 CAD 是用图样确切表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技



术要求的学科。掌握工程制图的绘制方法，学会使用 AutoCAD 软件对工程制图与机械制图的分析及编辑，能够应用软件完成完整的图形分析、绘制、编辑、出图工作，通过项目实践，培养和提高学生分析问题和解决问题的能力。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件，常被称为工程界的语言。内容包括：制图的基本知识与技能，点、直线和平面的投影，基本体，轴测图，组合体，机件的表达方法，常用机件的规定画法与标记，零件图，装配图，表面展开图和建筑施工图。

## **2. 电工电子技术**

通过本课程的教学，使学生获得电工电子技术必要的基本理论、基本知识和基本技能，使学生熟悉常用的机电设备，并为设备安装与调试、保养与维护打下基础，为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等工作打下一定的基础。

## **3. 电机与电气控制**

从变压器的组成结构与工作原理开始，到三相异步电动机的结构与旋转原理，以及电机起动、调速、制动的的方法和电机容量的选择，三相异步电动机的各种自动控制线路原理。通过本课程教学，使学生正确认识掌握电机与电力拖动的基本理论知识、实验方法、实验手段，为分析和解决实际工程问题。通过进行必须的实验，使学生具有使用常规电气设备的能力，对电动机运行状态，机械特性有了一定了解并为进一步学习有关专业知识打下基础，并对三相异步电动机的各种电气控制线路控制原理有深刻了解。

## **4. 工业机器人应用认知**

介绍工业机器人专业人才职业的工作内容、工作环境和安全注意事项，认识工业机器人的各种应用行业及其应用方式。初步了解工业机器人应用系统开发、装配、调试、维护、销售等任务的工作过程，逐步建立对工业机器人应用行业的职业认同感。

## **5. 机械设计基础**

介绍机械零件材料及结构强度基础，包括机械零件的常用材料和结构工艺性，以及机械零件工作能力计算机的理论基础；介绍各种常用传动机械（包括螺旋机构、平面连杆机构、凸轮机构、齿轮传动、轮系、减速器、带传动、链传动、间歇运动机构和组合机构）的设计基础，以及机构运动简图的绘制方法和平面机构自由度的计算；介绍各种通用机械零件等，使学生掌握基本机械设计知识。

## **6. 机器人编程与操作**

主要介绍了工业机器人的运行操作，介绍了示教操作的安全操作规范和基本要求。先通过电脑软件的仿真设计与操作，来实现机器人实现各种动作目标的编程操作，在其特定的编程语言下编写相对应的机器人工作程序。

## **7. 液压与气动技术**

学习掌握液压与气压传动的工作原理及组成、液压传动基础知识、液压元件、液压回路及系统、气压传动基础、气动回路、液压系统的故障诊断及排除。

## 8. PLC 技术应用

通过对西门子 S7-300、400、1200PLC 的学习, 来了解电气控制的实际和未来发展, 与当前控制技术实际紧密相连, 其中也包含有传统的继电器、接触器, 通过 PLC 电气控制来实现当前较先进的自动控制方式, 并对 CNC 机床电气控制、PLC 控制工业机器人信号接收与发送进行了介绍, 体现了当前新技术的应用, 符合应用性人才培养的需要。

## 9. 机器人视觉系统

机器视觉系统主要由三部分组成: 图像的获取、图像的处理和分析、输出或显示。图像的获取实际上是将被测物体的可视化图像和内在特征转换成能被计算机处理的一系列数据, 它主要由三部分组成: 照明, 图像聚焦形成, 图像确定和形成摄像机输出信号。视觉信息的处理技术主要依赖于图像处理方法, 它包括图像增强、数据编码和传输、平滑、边缘锐化、分割、特征抽取、图像识别与理解等内容。经过这些处理后, 输出图像的质量得到相当程度的改善, 既改善了图像的视觉效果, 又便于计算机对图像进行分析、处理和识别。

## 10. 工业机器人工作站集成

本课程介绍工业机器人典型工作站的设计、生产、安装与调试。包括焊接机器人工作站、装配机器人工作站、机床上下料机器人工作站、搬运与码垛机器人工作站。学习其工作站的集成中所涵盖的方案设计、零配件生产、安装与调试。涉及众多综合知识: 电气控制、PLC、各种电机、电工、工业机器人、液压与气动等, 是一门综合性非常强的课程。

# 八、课程考核与毕业要求

## (一) 课程考核方式、方法与成绩评定

**1. 必修课、选修课和实践性教学环节, 都要进行考核。**课程考核要重视理论与实践相结合, 考核采用考试或考查方式, 考试通常采用闭卷形式, 对于教学内容以技能学习为主 (占 50%以上)、独立设置的实践课、综合实训课, 可采用半开半闭卷的形式考核, 即理论知识的考核采用闭卷形式, 技能考核采用开卷形式。考查可采用灵活多样的形式 (如开卷、半开卷、现场操作考核等)。鼓励引进企业、用人单位参与学生学习成绩的评定。

**2. 课程成绩考核评定。**要根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。公共必修课和公共选修课的成绩, 期考占 70%, 平时占 30%; 专业课的成绩, 分理论考试成绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分, 其中理论考试成绩占 40%, 技能操作考试成绩占 40%, 平时表现占 20%。

**3. 逐步建立专业课程试题库 (试卷库), 实行考教分离。**

## (二) 学生毕业要求

学生应达到如下要求, 才能取得毕业资格。

1. 思想品德考核合格。
2. 取得本专业要求的至少一种专业证书；
3. 修完人才培养方案规定的课程和教学项目，考核合格，达到毕业学分要求（见课程设置及教学进程安排表）。

## **九、教学实施建议与要求**

### **（一）专业师资条件要求**

- 1、应有一名副高以上专业教师作为专业带头人，负责专业建设工作；
- 2、应有专业教师 16 人，生师比不大于 22：1；专业教师均要有本科以上学历，硕士研究生学历不低于 20%；70%以上的专业教师具有中级以上职称；兼职教师比例要占专业教师总数的 30%。

### **（二）实训实习基地条件要求**

#### **1. 校内实训基地：**

应具备金工实习应有设备条件、普通车床 10 台、数控车床 10 台、数控铣床（加工中心）6 台、配电接线柜 20 台、西门子 PLC 实验设备 30 台、单片机实验箱 20 台、液压与气动实验台 10 台、数控机床设备维修实验台 2 台、教学用计算机若干台及相关教学软件等设备，实训基地场地参照企业标准。机器人综合应用实训台 7 套，智能制造柔性生产线（含虚拟）1 条。

#### **2. 校外实训基地：**

应具备机电类产品加工环境与机电设备管理维修条件，主要从事工业机器人应用生产线的维修维护、生产、设计开发等条件。

### **（三）专业教学资源库建设要求（包括教材与课程网站等的建设）**

用引进与自主开发相结合、动态更新积累的方式，建设本专业教学资源库，资源库建设既符合高职教育特点又突出本专业及其所属行业特色。重点建设专业核心课程库、教师教学指导与评价库、培训资源包等 3 类教学资源。专业核心课程库包括教学大纲库、电子教案库、实训指导库、CAI 课件库、习题试题库、视频录像库、课程素材库等资源；教师教学指导与评价库包括教学指导书和教学成绩评价标准等资源；培训资源包中包括本专业涉及的职业资格证书培训的各种培训资料等资源。

通过资源库的建设和应用，整合各种优质资源，促进教学改革，满足学生自主学习需要，为高技能人才的培养和构建终身学习体系搭建起公共资源平台，充分发挥示范专业优质教学资源的辐射服务能力，使其产生更大的社会效益。

### **（四）毕业论文（设计）的组织实施**

毕业论文（设计）按学院有关规定，安排在第五学期进行。要求学生根据设计、制作工业机器人应用类产品或设备的模型或实体，或工业机器人应用类的设备

控制系统，并对所做的模型或实体进行设计说明书的撰写、设计图纸的绘制，完成时间在第六学期的10周（顶岗实习阶段）。

### （五）毕业顶岗实习的组织实施

顶岗实习按班级组织到区内外的机器人生产与应用企业进行，按学院有关顶岗实习管理规定进行管理。

### （六）教学模式与方法的应用

1. 公共基础课：实施“以教师为主导，以学生为中心”的教学模式，采用案例分析教学法；

2. 专业基础课：实施“行动导向”的教学模式，采用“任务驱动”教学法；

3. 专业课：实施“理实一体化”的教学模式，采用“任务驱动”教学法；

### （七）教学质量的评价与控制方法

1. 教学质量的评价方法：

对于课程教学质量，按照课程标准要求，随机抽查学生进行现场考核（理论、实践技能），根据学生通过率评价教师的教学质量；对专业教学质量评价，引入企业技术人员对学生进行专业能力评价。

2. 教学控制方法：

教学控制主要是对教学过程的控制，一是由教学督导室成员对课堂教学的纪律进行督察，二是由教研室成员不定期对教师的教学方法、教学效果进行检查，并提出改进措施，促进教学质量的提高。

## 十、教学活动安排

### （一）教学活动时间分配表

| 序号 | 教 学 活 动              |                     | 各学期时间分配（周）       |    |    |    |    |   | 合计  |
|----|----------------------|---------------------|------------------|----|----|----|----|---|-----|
|    |                      |                     | 一                | 二  | 三  | 四  | 五  | 六 |     |
| 1  | 教学活动<br>时间<br>(110周) | 课程教学(含实习、<br>实训和考试) | 16               | 19 | 19 | 18 | 0  | 0 |     |
| 2  |                      | 顶岗实习                |                  |    |    | 20 | 18 |   |     |
| 3  |                      | 毕业论文(设计)            |                  |    |    |    |    |   |     |
| 4  |                      | 职业资格培训考证            |                  |    |    |    |    |   |     |
| 5  |                      | 其它活动<br>时间<br>(7周)  | 新生报到、入学教<br>育和军训 | 2  |    |    |    |   | 2   |
| 7  |                      | 实习教育                |                  |    |    | 1  |    | 1 |     |
| 8  |                      | 节日放假或机动             | 1                | 1  | 1  | 1  | 0  | 0 | 4   |
| 9  | 合 计                  |                     |                  |    |    |    |    |   | 117 |

备注：毕业论文(设计)、职业资格培训考证时间由各系根据专业特点自行安排，列入相应位置，三年总周数117周。

## (二) 课程设置及教学进程安排表

### 1. 公共必修课（共 536 节, 29 学分, 占总课时的 15.7%, 总学分的 18.8%）

| 序号 | 课程代码                 | 课程名称                 | 课程类型 | 学分  | 学时分配 |      |      | 考核方式        | 按学期分配周数及周学时数    |                 |          |      |      |      | 备注                              |
|----|----------------------|----------------------|------|-----|------|------|------|-------------|-----------------|-----------------|----------|------|------|------|---------------------------------|
|    |                      |                      |      |     | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |             | 一               | 二               | 三        | 四    | 五    | 六    |                                 |
|    |                      |                      |      |     |      |      |      |             | 19 周            | 20 周            | 20 周     | 20 周 | 20 周 | 18 周 |                                 |
| 1  | ggbx0009             | 思想道德修养与法律基础          | B    | 3   | 48   | 42   | 6    | 考试<br>笔试/开卷 | 3/16            |                 |          |      |      |      |                                 |
| 2  | ggbx0010             | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | B    | 4   | 64   | 58   | 6    | 考试<br>笔试/开卷 |                 | 4/16            |          |      |      |      |                                 |
| 3  | ggbx0011             | 形势与政策                |      | 1   | 32   | 32   |      | 考查          | 1/16            | 1/16            | 2-4 讲座/周 |      |      |      | 按文件规定是每学期 8 节, 所有学期开课, 最后一学期记成绩 |
| 4  | ggbx0002             | 军训 (理论教育)            | A    | 2   | 36   | 36   |      | 考查          | 1/18            | 1/18            |          |      |      |      | 与军事技能训练同时开课, 交叉进行, 合并记录成绩       |
| 5  | ggbx0012<br>ggbx0013 | 大学生心理健康教育            | B    | 1.5 | 24   | 16   | 8    | 考查          | 2 节/<br>单双<br>周 | 2 节/<br>单双<br>周 |          |      |      |      |                                 |
| 6  | ggbx0001             | 安全教育                 | A    | 1.5 | 24   | 24   |      | 考查          | 讲座              | 讲座              | 讲座       | 讲座   |      |      | 1-4 学期开设, 第 4 学期录成绩             |
| 7  | ggbx0005             | 大学生创新创业教育            | B    | 2   | 32   | 20   | 12   | 考查          |                 |                 | 2/16     |      |      |      |                                 |
| 8  | ggbx0004             | 就业指导                 | B    | 2   | 36   | 28   | 8    | 考查          |                 |                 |          | 2/18 |      |      |                                 |
| 9  | ggbx0006             | 体育                   | C    | 6   | 104  | 16   | 88   | 考查          | 2/16            | 2/18            | 2/18     |      |      |      |                                 |

|     |                      |         |   |   |    |     |     |             |      |      |    |   |   |  |                                 |
|-----|----------------------|---------|---|---|----|-----|-----|-------------|------|------|----|---|---|--|---------------------------------|
|     | ggbx0007<br>ggbx0008 |         |   |   |    |     |     |             |      |      |    |   |   |  |                                 |
| 10  | ggbx0028             | 应用英语    | B | 3 | 72 | 30  | 42  | 考试<br>笔试/开卷 |      | 4/18 |    |   |   |  | 鼓励与专业课相结合开设                     |
| 11  | ggbx0024             | 计算机应用基础 | C | 3 | 64 | 8   | 56  | 考试<br>机试/闭卷 | 4/16 |      |    |   |   |  | 机电、建信、电子、资源系第1学期开设；经管、教育系第2学期开设 |
| 合 计 |                      |         |   |   | 29 | 536 | 310 | 226         |      | 11   | 12 | 4 | 2 |  |                                 |

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

## 2.专业必修课（共1032节，49学分，占总课时的30.3%，总学分的32.9%）

| 序号 | 课程代码     | 课程名称        | 课程类型 | 学分 | 学时分配 |      |      | 考核方式        | 按学期分配周数及周学时数 |      |     |     |     |     | 备注 |
|----|----------|-------------|------|----|------|------|------|-------------|--------------|------|-----|-----|-----|-----|----|
|    |          |             |      |    | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |             | 一            | 二    | 三   | 四   | 五   | 六   |    |
|    |          |             |      |    |      |      |      |             | 19周          | 20周  | 20周 | 20周 | 20周 | 18周 |    |
| 1  | jdbx0026 | 机械制图与CAD    | B    | 5  | 96   | 48   | 48   | 考试<br>机试    | 6/16         |      |     |     |     |     |    |
| 2  | jdbx0008 | 电机与电气控制     | B    | 5  | 96   | 48   | 48   | 考试<br>笔试/闭卷 | 6/16         |      |     |     |     |     |    |
| 3  | jdbx0075 | 液压与气动技术     | B    | 3  | 64   | 32   | 32   | 考试<br>笔试/开卷 | 4/16         |      |     |     |     |     |    |
| 4  | jdbx0025 | 机械设计基础      | B    | 4  | 64   | 32   | 32   | 考试<br>笔试/闭卷 |              | 4/16 |     |     |     |     |    |
| 5  | jdbx0014 | 工业机器人仿真软件应用 | B    | 3  | 64   | 32   | 32   | 考试<br>机试    |              | 4/16 |     |     |     |     |    |
| 6  | jdbx0002 | PLC技术应用     | B    | 5  | 96   | 48   | 48   | 考试          |              | 6/16 |     |     |     |     |    |

|     |          |            |   |   |     |      |     |             |  |    |      |         |    |  |  |
|-----|----------|------------|---|---|-----|------|-----|-------------|--|----|------|---------|----|--|--|
|     |          |            |   |   |     |      |     | 笔试/闭卷       |  |    |      |         |    |  |  |
| 7   | jdbx0016 | 工业机器人夹具设计  | B | 3 | 72  | 36   | 36  | 考试<br>笔试/闭卷 |  |    | 4/18 |         |    |  |  |
| 8   | jdbx0022 | 机器人视觉系统    | B | 2 | 48  | 24   | 24  | 考查<br>笔试/开卷 |  |    | 6/8  | 后8<br>周 |    |  |  |
| 9   | jdbx0021 | 工业机器人编程与操作 | B | 5 | 108 | 54   | 54  | 考试<br>笔试/闭卷 |  |    | 6/18 |         |    |  |  |
| 10  | jdbx0020 | 机电设备装调与维护  | B | 3 | 72  | 36   | 36  | 考查<br>笔试/开卷 |  |    | 4/18 |         |    |  |  |
| 11  | jdbx0076 | 工控应用软件开发   | B | 5 | 108 | 54   | 54  | 考试<br>机试/开卷 |  |    | 6/18 |         |    |  |  |
| 12  | jdbx0015 | 工业机器人工作站集成 | B | 6 | 144 | 72   | 72  | 考查<br>实践操作  |  |    | 8/18 |         |    |  |  |
| 合 计 |          |            |   |   | 49  | 1032 | 516 | 516         |  | 16 | 14   | 16      | 18 |  |  |

### 3.公共选修课（共 112 节，7 学分，占总课时的 3.3%，总学分的 4.7%）

| 序号 | 课程代码     | 课程名称   | 课程类型 | 学分 | 学时分配 |      |      | 考核方式 | 按学期分配周数及周学时数 |           |     |     |     |     | 备注 |
|----|----------|--------|------|----|------|------|------|------|--------------|-----------|-----|-----|-----|-----|----|
|    |          |        |      |    | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |      | 一            | 二         | 三   | 四   | 五   | 六   |    |
|    |          |        |      |    |      |      |      |      | 19周          | 20周       | 20周 | 20周 | 20周 | 18周 |    |
| 1  | ggxx0020 | 中国传统文化 | A    | 1  | 16   | 8    | 8    | 考查   |              | 2节/<br>单周 |     |     |     |     |    |
| 2  | ggxx0018 | 社交礼仪   | A    | 1  | 16   | 10   | 6    | 考查   |              | 2节/<br>双周 |     |     |     |     |    |

|     |          |          |   |   |     |    |    |    |  |   |           |           |  |  |
|-----|----------|----------|---|---|-----|----|----|----|--|---|-----------|-----------|--|--|
| 3   | ggxx0014 | 普通话      | A | 1 | 16  | 16 |    | 考证 |  |   | 2节/<br>双周 |           |  |  |
| 4   | ggxx0019 | 演讲与口才    | A | 1 | 16  | 10 | 6  | 考查 |  |   |           | 2节/<br>单周 |  |  |
| 5   | ggxx0007 | 艺术欣赏(书画) | A | 1 | 16  | 10 | 6  | 考查 |  |   |           | 2节/<br>双周 |  |  |
| 6   |          | 大学语文     | A | 2 | 32  | 18 | 14 | 考试 |  |   | 2/16      |           |  |  |
| 合 计 |          |          |   | 7 | 112 | 72 | 40 |    |  | 2 | 4         | 2         |  |  |

**4.专业选修课（共 196 节，18 学分，占总课时的 5.8%，总学分的 12.1%）**

| 序号 | 课程代码     | 课程名称        | 课程类型 | 学分 | 学时分配 |      |      | 考核方式        | 按学期分配周数及周学时数 |      |      |          |         |     | 备注 |
|----|----------|-------------|------|----|------|------|------|-------------|--------------|------|------|----------|---------|-----|----|
|    |          |             |      |    | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |             | 一            | 二    | 三    | 四        | 五       | 六   |    |
|    |          |             |      |    |      |      |      |             | 19周          | 20周  | 20周  | 20周      | 20周     | 18周 |    |
| 1  | jdxx0010 | 工程电气制图      | B    | 5  | 64   | 32   | 32   | 考查<br>机试    |              | 4/16 |      |          |         |     |    |
| 2  | jdxx0006 | 传感器技术及其应用   | B    | 5  | 60   | 30   | 30   | 考试<br>笔试/开卷 |              |      | 6/10 | 前10<br>周 |         |     |    |
| 3  | jdxx0024 | 现代企业生产运作与管理 | A    | 4  | 36   | 36   |      | 考查<br>笔试/开卷 |              |      |      | 4/9      | 前9<br>周 |     |    |
| 4  | jdxx0012 | 机电产品营销      | A    | 4  | 36   | 36   |      | 考查<br>笔试/开卷 |              |      |      | 4/9      | 后9<br>周 |     |    |



|     |  |    |     |     |    |  |  |   |  |   |  |  |
|-----|--|----|-----|-----|----|--|--|---|--|---|--|--|
| 合 计 |  | 18 | 196 | 134 | 62 |  |  | 4 |  | 4 |  |  |
|-----|--|----|-----|-----|----|--|--|---|--|---|--|--|

**5. 单项实践（实训）课（共 180 节，10 学分，占总课时的 5.3%，总学分的 6.7%）**

| 序号  | 课程代码     | 课程名称 | 课程类型 | 学 分 | 学时分配 |      |      | 考核方式 | 按学期分配周数及周学时数 |      |      |      |      |      | 备注     |
|-----|----------|------|------|-----|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|--------|
|     |          |      |      |     | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |      | 一            | 二    | 三    | 四    | 五    | 六    |        |
|     |          |      |      |     |      |      |      |      | 19 周         | 20 周 | 20 周 | 20 周 | 20 周 | 18 周 |        |
| 1   | jdds0002 | 金工实习 | C    | 4   | 60   |      | 60   | 考查   |              | 2 周  |      |      |      |      |        |
| 2   | jdds0005 | 创新实践 | C    | 6   | 120  |      | 120  | 考查   |              |      | 4 周  |      |      |      | 课余时间完成 |
| 合 计 |          |      |      | 10  | 180  | 0    | 180  |      |              |      |      |      |      |      |        |

**6. 综合实践（实训）课（共 1350 节，38 学分，占总课时的 39.6%，总学分的 24.8%）**

| 序号 | 课程代码     | 课程名称     | 课程类型 | 学 分 | 学时分配 |      |      | 考核方式 | 按学期分配周数及周学时数 |      |      |      |      |      | 备注                     |
|----|----------|----------|------|-----|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------------------------|
|    |          |          |      |     | 总学时数 | 理论教学 | 实践教学 |      | 一            | 二    | 三    | 四    | 五    | 六    |                        |
|    |          |          |      |     |      |      |      |      | 19 周         | 20 周 | 20 周 | 20 周 | 20 周 | 18 周 |                        |
| 1  | ggbx0002 | 军训（技能训练） | C    | 2   | 112  |      | 112  | 考查   | 2 周          |      |      |      |      |      | 与军事理论课同时开课，交叉进行，合并记录成绩 |
| 2  | ggbx0003 | 入学/毕业教育  | C    | 0.5 | 30   |      | 30   | 考查   | 1 周          |      |      |      |      |      |                        |
| 3  | jdzs0004 | 综合见习     | C    | 3   | 90   |      | 90   | 考查   |              | 1 周  | 1 周  | 1 周  |      |      |                        |

|     |          |          |   |     |      |      |      |    |  |  |  |     |     |                   |
|-----|----------|----------|---|-----|------|------|------|----|--|--|--|-----|-----|-------------------|
| 4   | jdzs0005 | 实习教育     | C | 0.5 | 30   |      | 30   | 考查 |  |  |  | 1周  |     |                   |
| 5   | ggbx0034 | 顶岗实习     | C | 28  | 1020 |      | 1020 | 考查 |  |  |  | 16周 | 18周 | 不少于26-28周，第6学期录成绩 |
| 6   | ggbx0035 | 毕业设计（论文） | C | 4   | 120  |      | 120  | 考查 |  |  |  | 4周  |     | 第6学期录成绩           |
| 合 计 |          |          |   |     | 38   | 1350 | 1350 |    |  |  |  |     |     |                   |

### 7. 各教学项目学时数比例表

| 序号      | 教 学 项 目          |           | 学 时 数 |       |       | 占本专业总学时的比例 | 学分数 | 占本专业总学分的比例 | 备 注                      |
|---------|------------------|-----------|-------|-------|-------|------------|-----|------------|--------------------------|
|         |                  |           | 总学时数  | 理论教学  | 实践教学  |            |     |            |                          |
| 1       | 课<br>程<br>教<br>学 | 公共必修课     | 536   | 310   | 226   | 15.7%      | 29  | 18.8%      | 指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程试验（实训）等 |
|         |                  | 专业必修课     | 1032  | 516   | 516   | 30.3%      | 49  | 32.9%      |                          |
|         |                  | 公共选修课     | 112   | 72    | 40    | 3.3%       | 7   | 4.7%       |                          |
|         |                  | 专业选修课     | 196   | 134   | 62    | 5.8%       | 18  | 12.1%      |                          |
|         |                  | 合 计       | 1876  | 1032  | 844   |            | 103 |            |                          |
| 2       | 实<br>践<br>教<br>学 | 单项实践（实训）课 | 180   | 0     | 180   | 5.3%       | 10  | 6.7%       | 每周按30节计算                 |
|         |                  | 综合实践（实训）课 | 1350  | 0     | 1350  | 39.6%      | 38  | 24.8%      | 每周按30节计算                 |
|         |                  | 合 计       | 1530  | 0     | 1530  |            | 48  |            |                          |
| 总 合 计   |                  |           | 3406  | 1032  | 2374  |            | 151 |            |                          |
| 理论与实践比例 |                  |           |       | 30.3% | 69.7% |            |     |            |                          |

★毕业学分要求：151

(1) 必修课学分：78

公共必修课学分：29

专业必修课学分：49

(2) 选修课学分：25

公共选修课学分：7

专业选修课学分：18

(3) 实践教学学分：48

(4) 创新创业学分：6

★毕业学分最低要求：146

制定人：韦韩

审核人：蒙港

2019年8月1日

# 工业机器人技术应用专业人才需求与专业改革调研报告

## 一、调研目的与对象

### （一）调研目的

通过调研工业机器人技术应用专业对应的企业发展现状、职业群的技能人才需求、同类职业院校工业机器人技术应用专业办学情况以及本专业毕业生的就业与发展情况等信息，进行综合的信息分析，科学定位本专业人才培养方向和人才培养层次，为工业机器人技术应用专业改革提供指导。

本次调研的目的为：

- 1、了解企业对工业机器人技术应用专业技能型人才的规格要求、数量需求；
- 2、了解我院工业机器人技术应用专业毕业生就业和职业生涯发展情况；
- 3、了解同类职业院校数控技术专业设置的情况。

### （二）调研对象

| 序号 | 调研企业名称       |
|----|--------------|
| 1  | 深圳华中机器人有限公司  |
| 2  | 佛山智能装备研究院    |
| 3  | 劲胜智能制造科技有限公司 |
| 4  | 海瑞朗科技集团      |

## 二、调研方法与内容

### （一）调研方法

通过企业实地走访调研，与企业人员座谈调查企业用人类型的需求情况，典型工作岗位对知识技能的要求。与在校合作企业中工作的毕业生进行座谈，了解学生现在从事的工作岗位、薪酬待遇、升职

途径等,及学生对工业机器人技术应用专业课程设置、技能要求建议。

## (二) 调研内容

主要调研内容是:

- 1、工业机器人技术应用及智能制造行业发展现状
- 2、调研企业对工业机器人技术应用专业人才的需求状况。
- 3、调研工业机器人技术应用专业适合毕业生的职业岗位群、职业岗位对从业人员的知识、能力及素质要求。
- 4、全省同类专业分布及发展情况。
- 5、毕业生的工作现状。

## 三、调研分析

### (一) 全国与地方(广西地区)行业发展现状与趋势

先进制造技术这个概念的提出为工业机器人技术及智能制造业的发展指明了方向。虽然这个名词没有确定的定义,但目前公认的认识是:先进制造技术是传统制造技术不断吸收机械、电子、信息、材料、能源和现代管理等方面的成果,并将其综合应用于产品设计、制造、检测、管理、销售、使用、服务的制造全过程,以实现优质、高效,低耗、清洁、灵活的生产,并取得理想技术经济效果的制造技术的总称。

工业机器人技术的发展趋势可以概括为:

1. 机械制造往智能制造发展;
2. 精密工程;
3. 传统加工方法的改进与非传统加工方法的发展。

### (二) 企业调研分析

#### (1) 企业工业机器人技术人才的主要工作岗位

| 类别   | 职业岗位名称     | 主要工作任务     | 职业资格证书                      |
|------|------------|------------|-----------------------------|
| 初始岗位 | 工业机器人设备操作员 | 工业机器人设备操作  | 维修电工中(或高级)职业等级证<br>机器人操作技师证 |
|      | 机器人运行维护    | 工业机器人设备的调试 | 维修电工中(或高级)职业                |

|          |                         |                                      |   |
|----------|-------------------------|--------------------------------------|---|
|          | 与管理人员                   | 与维护                                  | 等级证<br>机器人操作技师证                               |
| 迁移<br>岗位 | 工业机器人工作<br>站设计与安装       | 工业机器人工作站设<br>备的安装与调试                 | 维修电工中（或高）级职业<br>等级证<br>可编程控制系统设计师             |
|          | 工业机器人自动<br>生产线安装与调<br>试 | 工业机器人生产线的安<br>装与调试                   | 维修电工中（或高）级职业<br>等级证<br>可编程控制系统设计师             |
|          | 销售客服工程师                 | 掌握销售渠道和方法，<br>能妥善地解决售后服务<br>中的各类技术问题 | 维修电工中（或高）级职业<br>等级证<br>机器人操作技师证               |
| 发展<br>岗位 | 工业机器人高级<br>工程师          | 工业机器人生产线的开<br>发和设备设计                 | 维修电工中（或高）级职业<br>等级证<br>可编程控制系统设计师<br>机器人操作技师证 |
|          | 项目经理                    | 工业机器人系统集成设<br>计                      | 维修电工中（或高）级职业<br>等级证<br>可编程控制系统设计师<br>机器人操作技师证 |

### （2）企业聘用人才最看重的几个因素

企业聘用人才最看重的几个因素中，约 92%的企业看重爱岗敬业的工作态度、

职业道德，安全文明生产能力，思考和解决技术问题的意识，交流沟通与团队协作能

力，自学能力，质量、安全、效率及环保意识非常需要。

### （3）工业机器人技术应用专业相关主要岗位的学历要求

| 初始岗位  |       |      | 迁移岗位  |       |      | 发展岗位  |       |       |
|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 本科    | 高职    | 中职   | 本科    | 高职    | 中职   | 本科    | 高职    | 中职    |
| 38.9% | 52.6% | 8.5% | 27.7% | 63.6% | 8.7% | 28.2% | 59.3% | 12.5% |

### （三）广西高职院校工业机器人技术应用专业设置情况

| 序号 | 高职院校       | 工业机器人技术应用专业设置情况 |
|----|------------|-----------------|
| 1  | 柳州职业技术学院   | 工业机器人技术应用专业     |
| 2  | 柳州铁道职业技术学院 | 工业机器人技术应用专业     |
| 3  | 广西职业技术学院   | 工业机器人技术应用专业     |

|   |              |             |
|---|--------------|-------------|
| 4 | 广西电力职业技术学院   | 工业机器人技术应用专业 |
| 5 | 广西理工职业技术学院   | 工业机器人技术应用专业 |
| 6 | 广西机电职业技术学院   | 工业机器人技术应用专业 |
| 7 | 广西水利电力职业技术学院 | 工业机器人技术应用专业 |

#### （四）工业机器人技术应用专业学生需要的知识和技能

企业一般认为工业机器人技术应用专业的毕业生需要具备以下几个方面知识和能力要求。

1. 具有常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。
2. 具有传感器应用的基本知识
3. 具有应用机械传动、液压与气动系统的基础知识
4. 具有 PLC、变频器、触摸屏、组态软件控制技术的应用知识
5. 具有交流调速技术的应用知识
6. 具有机械系统绘图与设计的知识
7. 具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识。
8. 具有工业机器人原理、操作、编程与调试的知识
9. 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。
10. 具有安全用电及救护常识。

#### （五）职业资格认定

| 证书名称            | 等级    | 颁证机构              | 知识技能               | 配套课程                          |
|-----------------|-------|-------------------|--------------------|-------------------------------|
| 维修电工中（或高）级职业等级证 | 中（或高） | 中华人民共和国人力资源和社会保障部 | 具备维修电工、电气控制技术知识和技能 | 电工电子技术、电机与电气控制技术、PLC 可编程控制器   |
| 工业机器人操作员证       | 资格证   | 中华人民共和国人力资源和社会保障部 | 工业机器人操作知识和技能       | 工业机器人现场编程、工业机器人自动生产线的安装、调试和维护 |
| 可编程控制系统设计师证（四级） | 资格证   | 中华人民共和国人力资源和社会保障部 | 具备可编程控制器的程序设计技能    | PLC 可编程控制器                    |

## （六）工业机器人技术应用专业就业方向

1. 初始岗位：工业机器人设备操作员、机器人运行维护与管理人员；
2. 迁移岗位：工业机器人工作站设计与安装、工业机器人自动生产线安装与调试、销售客服工程师；
3. 发展岗位：工业机器人高级工程师、项目经理。

## （七）相关岗位和岗位要求

| 类别   | 职业岗位名称          | 主要工作任务                       | 职业资格证书                                    |
|------|-----------------|------------------------------|---|
| 初始岗位 | 工业机器人设备操作员      | 工业机器人设备操作                    | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>机器人操作技师证               |
|      | 机器人运行维护与管理人员    | 工业机器人设备的调试与维护                | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>机器人操作技师证               |
| 迁移岗位 | 工业机器人工作站设计与安装   | 工业机器人工作站设备的安装与调试             | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>可编程控制系统设计师             |
|      | 工业机器人自动生产线安装与调试 | 工业机器人生产线的安装与调试               | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>可编程控制系统设计师             |
|      | 销售客服工程师         | 掌握销售渠道和方法，能妥善地解决售后服务中的各类技术问题 | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>机器人操作技师证               |
| 发展岗位 | 工业机器人高级工程师      | 工业机器人生产线的开发和设备设计             | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>可编程控制系统设计师<br>机器人操作技师证 |
|      | 项目经理            | 工业机器人系统集成设计                  | 维修电工中（或高）级职业等级证<br>可编程控制系统设计师<br>机器人操作技师证 |

## （八）企业用人单位对工业机器人技术应用专业毕业生的要求和意见

1. 具有制定出切实可行的工作计划, 提出解决实际问题的方法能



力；

2. 具有对新知识、新技术的学习能力, 通过不同途径获取信息的能力, 以及对工作结果进行评估的方法能力；

3. 具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的方法能力；

4. 具有决策、迁移能力；能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料方法能力。

5. 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。

#### **四、调研结论**

##### **（一）行业企业人才需求程度**

近年来, 中国已成为工业机器人增长最快的国家之一。2004 年以来, 国内机器人市场年均增长率达到 40%以上。2011 年, 我国工业机器人市场增长率更是高达 51%, 位居全球第一。23000 台的绝对增量也仅次于日韩, 排在全球第三位。中国工业机器人几年内或将迎来井喷式发展, 而非简单的线性增长。这种井喷式增长, 与我国人口和经济现状密切相关。过去我们曾依靠低廉而充沛的人力资源, 将中国发展为世界最大制造业大国。但随着用工成本的增长, “人才红利” 取代 “人口红利”, 成为中国制造向中国智造转变的关键。在这样一个转折点上, 工业机器人的井喷式增长, 既反映出这样的趋势, 也将为中国制造提 “智” 奠定坚实基础。

##### **（二）就业领域、就业岗位的相对稳定性**

机器人产业作为高端智能制造的代表, 在新一轮工业革命中将成为制造模式变革的核心和推进制造业产业升级的发动机。数据显示, 国内工业机器人市场需求日益强劲, 新安装量年均增长高达 40%。三年内, 机器人的应用会有快速的增加, 五年后, 机器人的应用就会有直线式的上升。可见, 我国机器人的应用是今后发展的一个大趋势, 因此该专业的就业领域、就业岗位的相对稳定。

### **（三）行业企业对专业人才培养的需求和预期**

机器人产业作为高端智能制造的代表,在新一轮工业革命中将成为制造模式变革的核心和推进制造业产业升级的发动机。数据显示,国内工业机器人市场需求日益强劲,新安装量年均增长高达 40%。三年内,机器人的应用会有快速的增加,五年后,机器人的应用就会有直线式的上升。可见,我国机器人的应用是今后发展的一个大趋势。

### **（四）行业企业对就业人员能力的要求、职业资格证书的要求** **行业企业对就业人员能力的要求:**

1. 具有常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。
2. 具有传感器应用的基本知识
3. 具有应用机械传动、液压与气动系统的基础知识
4. 具有 PLC、变频器、触摸屏、组态软件控制技术的应用知识
5. 具有交流调速技术的应用知识
6. 具有机械系统绘图与设计的知识
7. 具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识。
8. 具有工业机器人原理、操作、编程与调试的知识
9. 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。
10. 具有安全用电及救护常识。

### **行业企业对就业人员职业资格证书的要求:**

维修电工中（或高）级职业等级证、工业机器人操作员证、可编程控制系统设计师证（四级）。

### **（五）专业人才培养目标定位、培养规格要求**

本专业培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等全面发展，具有良好的科学文化素养、职业道德和扎实的文化基础知识。具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的工作需求。熟悉企

业生产流程，具有安全生产意识，严格按照行业安全工作规程进行操作，遵守各项工艺流程，重视环境保护，并具有独立解决非常规问题的基本能力。掌握现代工业机器人安装、调试、维护方面的专业知识和操作技能，具备机械结构设计、电气控制、传感技术、智能控制等专业技能，能从事工业机器人系统的模拟、编程、调试、操作、销售及工业机器人应用系统维护维修与管理、生产管理及服务于生产第一线工作的高素质高技能型人才。

### **（六）专业发展前景**

近年来，中国已成为工业机器人增长最快的国家之一。2004 年以来，国内机器人市场年均增长率达到 40%以上。2011 年，我国工业机器人市场增长率更是高达 51%，位居全球第一。23000 台的绝对增量也仅次于日韩，排在全球第三位。中国工业机器人几年内或将迎来井喷式发展，而非简单的线性增长。这种井喷式增长，与我国人口和经济现状密切相关。过去我们曾依靠低廉而充沛的人力资源，将中国发展为世界最大制造业大国。但随着用工成本的增长，“人才红利”取代“人口红利”，成为中国制造向中国智造转变的关键。在这样一个转折点上，工业机器人的井喷式增长，既反映出这样的趋势，也将为中国制造提“智”奠定坚实基础。机器人产业作为高端智能制造的代表，在新一轮工业革命中将成为制造模式变革的核心和推进制造业产业升级的发动机。数据显示，国内工业机器人市场需求日益强劲，新安装量年均增长高达 40%。三年内，机器人的应用会有快速的增加，五年后，机器人的应用就会有直线式的上升。可见，我国机器人的应用是今后发展的一个大趋势。

## **五、本专业教学改革建议及建设思路**

**（一）工业机器人技术应用专业人才培养目标和培养规格的建议及建设思路**

### **1. 建设思路**

通过深入企业的调研分析，确定工业机器人技术应用专业培养目标，围绕培养目标，在设计课程教学体系时首先必须确定专业的职业指向，其次是认真分析本专业相关职业岗位的需要，构建知识、能力、素质结构，由此做到要什么教什么、用什么学什么。从而体现职业性，实现教学设计与企业需要的“零距离”对接，满足企业的需要。

## 2. 人才培养目标的建议

通过对人才需求、行业企业、毕业生跟踪调查、区域内同类院校该专业开设情况进行调查，确定本专业人才培养目标是：培养掌握工业机器人技术应用专业所必需的基础知识及生产操作技能，适应智能制造生产、服务和管理第一线需要，具有良好的职业道德和敬业精神，面向智能制造业维护和管理的高素质技能型人才。

## 3. 培养规格的建议

### (1)、素质要求

1) 热爱祖国，树立正确的世界观和人生观，受到初步的国防教育和军事训练，遵纪守法，具有良好的思想道德素质。

2) 养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度和较强的法律法规、安全、质量、效率、保密及环保意识，具有良好的职业道德素质。

3) 具有良好的文化素质。

4) 身心健康，具有良好的身心素质。

### (2)、知识要求

1) 具有一定的人文社会科学知识。

2) 掌握必备的工程技术基本知识、机械制造与其自动化专业知识及相关知识。

3) 了解体育运动和卫生保健的基本知识。

### (3)、能力要求

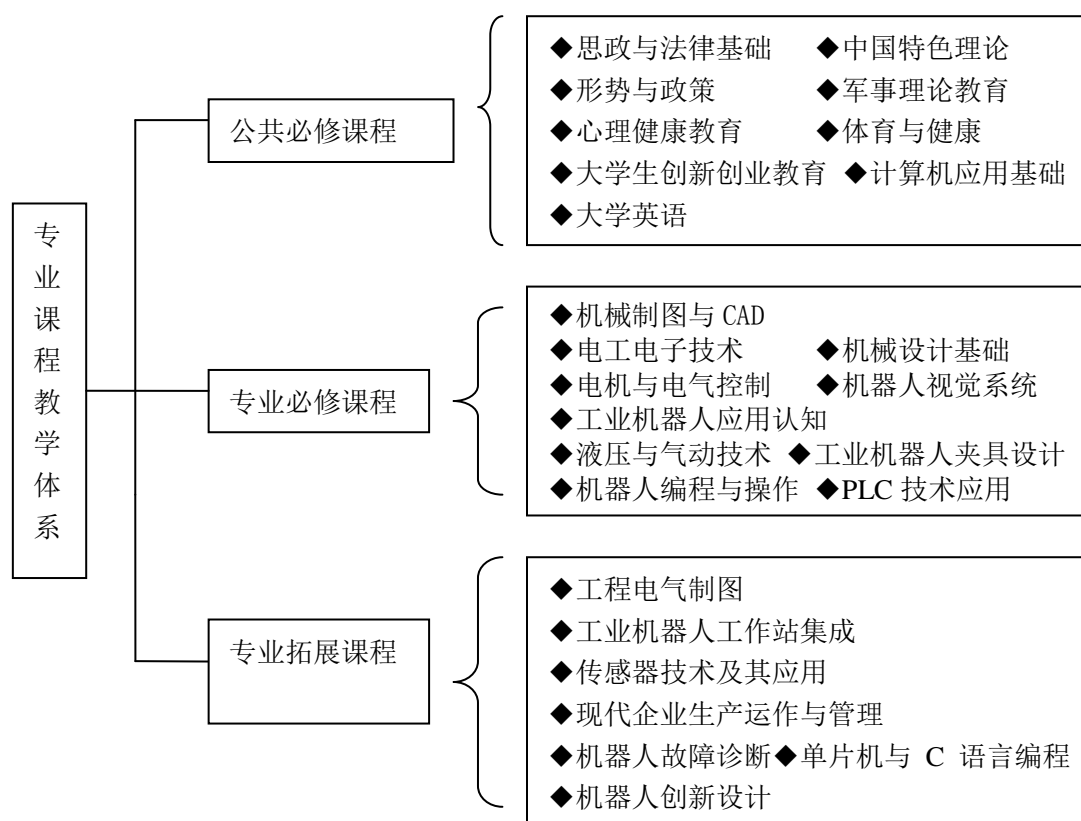
1) 通过英语相应水平考试，具备一定的英语交流能力。

2) 通过计算机相应水平考试，具备一定的计算机应用能力。

- 3) 能完成机械零部件的制造与加工工艺设计。
- 4) 能完熟练掌握普通机床与数控机床的操作及相关零件加工生产技能。
- 5) 掌握机械自动生产线的工业机器人编程、安装、调试和维护。
- 6) 掌握柔性制造生产线维护、调试和管理及故障排除能力，保证设备的正常运行。
- 7) 掌握科学锻炼身体的基本技能，达到国家规定的大学生体育锻炼标准。

## (二) 工业机器人技术应用专业课程设置思路

根据专业培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课和专业拓展课三大类构成：



## (三) 工业机器人技术应用专业教学模式建议

加强校企合作，采用的“校企共育，能力递进”的人才培养模

式（如图 1），在校内培养学生的专业基础能力和专业核心能力，再到企业进行“学徒式学习”和“顶岗实习”，培养提升职业综合能力。

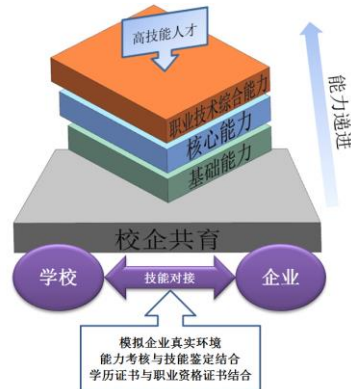


图 1 “校企共育，能力递进”的人才培养模式

在校内建立企业工程师工作站，邀请行业专家、企业工程师和技术能手参与专业核心课程和教材的建设；聘请企业兼职教师共同实施教学、管理与评价考核。

在企业学习阶段，学生先以“学徒工”跟班学习，再过渡到顶岗“正式员工”，严格按照企业的规章制度进行工作和学习，通过校企共育，实现基础能力、核心能力、职业技术综合运用能力的明显进阶，达到人才培养目标。

#### （四）工业机器人技术应用专业师资与教学条件配套建议及建设思路

##### 1. 专业师资条件要求建议：

###### （1）、团队规模

按规定要求的师生比配置专业教学团队规模，企业兼职教师应占 15%以上；老、中、青年龄教师比例要合理，都应具备高校教师职业资格，双师资格老师要占 50%以上。

###### （2）、专业带头人

熟悉数控技术及其应用，掌握高职教育基本规律，实践经验丰富，教学效果好，具备一定的行业企业影响力，具有相应职称和职业资格。

###### （3）、骨干教师

教学经验丰富，具备双资格，有一定的机械制造从业经历，由学校专任教师和来自行业企业的兼职教师组成。专任骨干教师主要完成

专业基础课程、专业核心课程的教学。行业企业兼职教师主要承担专业技能实训课程和企业实践教学课程的教学，以及专业拓展课程和选修课程教学。

2. 教学条件配套建议：要具备如下基础类实训室机械实训基地设置有数控实训车间、机械实训车间两个场地，工业机器人编程和操作室、智能制造实训车间。以及 PLC 实训室、液压实训室、电工实训室、CAD/CAM 实训室。根据专业人才培养需要和制造技术发展特点，在企业建立两类校外实训基地：一类是以专业认识和参观为主的实训基地，能够反映目前制造技术应用的较高水平，能同时接纳较多的学生学习，为新生入学教育专业导论课程教学提供条件，另一类是以接受学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供学徒式工作岗位和顶岗实习工作岗位，并能保证合理有效的工作时间，使学生得到充分的专业技能训练和职业能力的提升。

# 《工业机器人编程与操作》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

|      |                                |                 |       |             |
|------|--------------------------------|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | 工业机器人编程与操作                     |                 | 开课系部  | 机电个工程系      |
| 课程代码 | jdbx0021                       |                 | 考核方式  | 考试<br>笔试/闭卷 |
| 前导课程 | 《电工电子技术》、《电机与电气控制》             |                 |       |             |
| 后续课程 | 《智能制造技术》、《工业机器人工作站集成》          |                 |       |             |
| 总学时  | 108                            | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   |             |
|      |                                |                 | 实践课   |             |
|      |                                |                 | 理论+实践 | √           |
| 适用专业 | 机电一体化技术、机电设备维修与管理、数控技术、工业机器人技术 |                 |       |             |

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位       | 职称/职务 |
|----|-----|------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院 | 讲师    |
| 2  | 韦韩  | 广西现代职业技术学院 | 高级工程师 |

## 二、课程性质

本课程是为机电一体化技术专业及其专业群设置的一门专业必修课。它包括工业机器人操纵与编程、工业机器人仿真软件 RobotStudio6.0 的基本操作、RobotStudio6.0 虚拟编程与仿真、工业机器人典型应用等四个方面知识的内容。通过学习本课程，要求学生掌握工业机器人的组成与结构知识、工业机器人本体与控制柜的连接技能、工业机器人示教器手动操纵技能、工业机器人示教器编程调试技能；工业机器人仿真软件 RobotStudio6.0 的基本操作技能、RobotStudio6.0 虚拟编程与仿真技能；工业机器人典型应用中的搬运工作站、码垛工作站、机床上下料工作站及机器人装配工作站的创建、编程、调试技能。为今后从事机电一体化自动控制设备装调与维护等工作奠定一定的理论和实践基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 掌握工业机器人硬件的基本知识。
2. 掌握工业机器人的 I/O 通信知识。
3. 掌握工业机器人的程序数据知识。
4. 掌握工业机器人的常用 RAPID 程序指令及编程知识。
5. 掌握 Robot Studio 基本操作知识。
6. 掌握 Robot Studio 虚拟编程与仿真知识。



## （二）能力目标

1. 能够认识工业机器人本体结构及控制柜结构。
2. 能正确地连接工业机器人本体与控制柜及开关机操作。
3. 能运用机器人示教器手动操纵工业机器人。
4. 能运用机器人示教器编程操纵工业机器人。
5. 能熟练进行 Robot Studio 软件的基本操作。
6. 能熟练进行 Robot Studio 虚拟编程与仿真。
7. 能独立进行搬运工作站的创建、编程及仿真。
8. 能独立进行码垛工作站的创建、编程及仿真。
9. 能独立进行机床上下料工作站的创建、编程及仿真。
10. 能独立进行机器人装配工作站的创建、编程及仿真。

## （三）素质目标

1. 具有较强的口头与书面表达能力、人际沟通能力。
2. 具有团队精神和协作精神。
3. 具有良好的心理素质和克服困难的能力。
4. 具有良好的自我管理和再学习的能力。

## 四、课程学分与时数分配

| 序号  | 教学项目名称               | 教学时数 |      |      | 学分 |
|-----|----------------------|------|------|------|----|
|     |                      | 小计   | 理论教学 | 实践教学 |    |
| 项目一 | 认识工业机器人              | 12   | 6    | 6    | 4  |
| 项目二 | 编程运行机器人              | 18   | 8    | 10   |    |
| 项目三 | RobotStudio6.0 基本操作  | 12   | 6    | 6    |    |
| 项目四 | Robot Studio 虚拟仿真与编程 | 30   | 12   | 18   |    |
| 项目五 | 机器人典型工作站的应用          | 36   | 12   | 24   |    |
| 合计  |                      | 108  | 44   | 64   |    |

## 五、课程设计思路

本课程是在对机电一体化行业的职业资格研究分析后，根据机电一体化专业岗位能力要求，参照自动控制技术国家职业标准制定完成的。制定依据是以学生专业综合职业能力发展和职业行动为导向，基于工作过程的项目化课程，该课程的教学运行是以工作任务为目标来引导教学组织过程，采用教、学、做一体化的教学模式，即理论教学与实践教学一体化进行，教学过程中综合运用现场教学法、

案例教学法和小组合作教学法等多种教学方法,通过学生主动和全面的学习完成课程目标的要求。该课程的项目设计分类简单,由易而难,循序渐进,可以增加学生的学习兴趣,保证学习成就,旨在让学生掌握工业机器人的结构原理、安装、编程调试与维护过程技术并提高技能熟练度,并为其未来进一步学习和职业发展打下夯实理论和实践基础。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目(任务)名称        | 子项目或学习任务          | 教学目标   | 教学重、难点  | 考核点   | 教学方法和建议 | 教学时数 |
|-----------------|-------------------|--|---|---|---------|------|
| 项目一：<br>认识工业机器人 | 任务 1:了解机器人结构组成    | 知识目标：<br>1. 熟悉机器人的结构与组成；   | 教学重点：<br>1. 机器人结构与组成。<br>2. 工业机器人的开/关机操作步骤。<br>3. 示教器的菜单功能。<br>4. 工业机器人使用安全注意事项<br>教学难点：<br>1. 机器人本体与控制柜的连接。<br>2 开、关机器人。<br>3. 示教器功能菜单操作。<br>4. 手动操纵机器人。 | 1. 机器人本体与控制柜的连接。<br>2 开、关机器人。<br>3. 示教器功能菜单操作。<br>4. 手动操纵机器人。 |         | 2    |
|                 | 任务 2: 启动和关闭机器人    | 2. 掌握机器人开/关机步骤；<br>3. 掌握示教器菜单功能使用知识  |   |   |         | 2    |
|                 | 任务 3: 示教器点动机器人    | 4. 熟悉机器人使用安全注意事项；<br>技能目标：<br>1. 正确连接机器人本体与控制柜。<br>2. 正确开、关机器人。<br>3. 熟练操作示教器常用功能菜单。<br>4. 熟练运用示教器手动操纵机器人。 |   |   |         | 8    |
| 项目二：<br>编程运行机器人 | 任务 1: 配置标准 I/O 板  | 知识目标：<br>1. 了解标准 I/O 板相关知识。  | 教学重点：<br>1. 标准 I/O 板配置。<br>2. 三个关键程序数据的设置方法。<br>3. RAPID 程序的构架。<br>4. 常用 RAPID 程序指令。  | 1. 配置标准 I/O 板。<br>2. 创建 I/O 信号。<br>3. 关联 I/O 信号。              |         | 2    |
|                 | 任务 2: 设定三个关键的程序数据 | 2. 掌握三个关键程序数据的设置方法。  |   |   |         | 6    |
|                 | 任务 3: 认识机器人程序及指令  | 3. 了解 RAPID 程序的构架。<br>4. 熟悉常用 RAPID 程序指令。  |   |   |         | 2    |

|                             |                            |   |   |  |  |   |
|-----------------------------|----------------------------|---|---|--|--|---|
|                             | 任务 4: RAPID 程序编程与调试        | <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确配置标准 I/O 板。</li> <li>2. 能熟练创建 I/O 信号。</li> <li>3. 能熟练关联 I/O 信号。</li> <li>4. 学会 RAPID 程序编程与调试。</li> </ol>  | <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配置标准 I/O 板。</li> <li>2. 创建 I/O 信号。</li> <li>3. 关联 I/O 信号。</li> <li>4. RAPID 程序编程与调试。</li> </ol>  | 4. RAPID 程序编程与调试。  |  | 8 |
| 项目三:<br>RobotStudio6.0 基本操作 | 任务 1: 安装 RobotStudio6.0 软件 | <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 RobotStudio 软件下载与安装知识。</li> <li>2. 了解 RobotStudio 软件菜单栏的各项功能。</li> <li>3. 掌握构建仿真工业机器人工作站的操作步骤。</li> <li>4. 了解基本模型的创建知识。</li> <li>5. 熟悉机械装置的创建步骤。</li> </ol> | <p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RobotStudio 软件下载与安装知识。</li> <li>2. RobotStudio 软件菜单栏的各项功能。</li> <li>3. 构建仿真工业机器人工作站的操作步骤。</li> <li>4. 基本模型的创建知识。</li> <li>5. 机械装置的创建知识。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RobotStudio 软件下载与安装</li> <li>2. 建立机器人系统。</li> <li>3. 导入工业机器人、安装工具和放置相关设备。</li> <li>4. 创建工作坐标和运动轨迹。</li> <li>5. 运动轨迹仿真与录像。</li> </ol> |  | 4 |
|                             | 任务 2: 认识 RobotStudio6.0 软件 | <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会下载 RobotStudio 软件与安装 RobotStudio 软件。</li> <li>2. 熟练建立机器人系统。</li> <li>3. 熟练导入工业机器人、安装工具</li> </ol>  | <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RobotStudio 软件下载与安装</li> <li>2. 建立机器人系统。</li> <li>3. 导入工业机器人、安装工具和放置相关</li> </ol>  |  |  | 2 |
|                             | 任务 3: 构建机器人仿真工作站           |   |   |  |  | 6 |

|  |                      |  |   |   |    |  |
|--|----------------------|--|---|---|----|--|
|  |                      | 和放置相关设备。<br>4. 熟练创建工件坐标和运动轨迹。<br>5. 熟练进行仿真和录像。   | 设备。<br>4. 创建工件坐标和运动轨迹。<br>5. 运动轨迹仿真与录像。   |   |    |  |
| 项目四：<br>Robot<br>Studio<br>虚拟仿真与<br>编程 | 任务 1：激光切割轨迹编程<br>与仿真 | 知识目标：<br>1. 掌握创建曲线轨迹指令的方法。<br>2. 掌握工具方向批量修改的方法。<br>3. 熟悉路径配置参数的方法。<br>4. 熟悉 RAPID 同步与仿真设置。<br>5. 熟悉 Smart 组件的基本知识。<br>6. 熟悉 Smart 组件创建动态输送链<br>的方法。<br>技能目标：<br>1. 熟练创建曲线轨迹指令。<br>2. 熟练批量修改工具方向。<br>3. 熟练对路径进行参数配置。<br>4. 熟练 RAPID 同步与仿真设置。<br>5. 学会用 Smart 组件创建动态输送<br>链。 | 教学重点：<br>1. 创建曲线轨迹指令的方法。<br>2. 工具方向批量修改的方法。<br>3. 路径配置参数的方法。4. RAPID<br>同步与仿真设置<br>5. Smart 组件基本知识。<br>6. Smart 组件创建动态输送链的<br>方法。<br>教学难点：<br>1. 创建曲线轨迹指令。<br>2. 批量修改工具方向。<br>3. 对路径进行参数配置。<br>4. RAPID 同步与仿真设置。<br>5. 用 Smart 组件创建动态输送链。 | 1. 创建曲线轨迹<br>指令。<br>2. 批量修改工具<br>方向。<br>3. 对路径进行参<br>数配置。<br>4. RAPID 同步与<br>仿真设置。<br>5. 用 Smart 组件<br>创建动态输送<br>链。 | 8  |  |
|  | 任务 2：简单输送链创建与<br>仿真  |  |   |   | 8  |  |
|  | 任务 3：动态输送链创建与<br>仿真  |  |   |   | 14 |  |

|                 |            |   |   |  |    |
|-----------------|------------|---|---|--|----|
| 项目五：机器人典型工作站的应用 | 任务 1：装配工作站 | <p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉标准 I/O 板配置知识。</li> <li>2. 熟悉数字 I/O 配置知识。</li> <li>3. 熟悉系统 I/O 配置知识。</li> <li>4. 熟悉. 编程常用指令。</li> <li>5. 熟悉常用功能程序。</li> </ol>   | <p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 标准 I/O 板配置知识。</li> <li>2. 数字 I/O 配置知识。</li> <li>3. 系统 I/O 配置知识。</li> <li>4. 编程常用指令。</li> <li>5. 常用功能程序。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 搬运工作站创建。</li> <li>2. 标准 I/O 板配置。</li> <li>3. 数字 I/O 配置。</li> <li>4. 系统 I/O 配置。</li> <li>5. 创建三个程序数据。</li> <li>6. 示教目标点。</li> <li>7. RAPID 程序编程调试。</li> </ol> | 16 |
|                 | 任务 2：机床上下料 | <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会创建搬运工作站。</li> <li>2. 学会进行标准 I/O 板配置。</li> <li>3. 学会进行数字 I/O 配置。</li> <li>4. 学会进行系统 I/O 配置。</li> <li>5. 熟练创建三个关键程序数据。</li> <li>6. 熟练示教目标点。</li> <li>7. 学会 RAPID 程序编程与调试。</li> </ol> | <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 搬运工作站创建。</li> <li>2. 标准 I/O 板配置。</li> <li>3. 数字 I/O 配置。</li> <li>4. 系统 I/O 配置。</li> <li>5. 创建三个程序数据。</li> <li>6. 示教目标点。</li> <li>7. RAPID 程序编程调试。</li> </ol> |  | 20 |

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应该具备扎实的工业机器人编程的理论基础知识，并能熟练操作机器人。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

| 序号  | 教学项目名称               | 实训条件要求                | 备注        |
|-----|----------------------|-----------------------|-----------|
| 项目一 | 认识工业机器人              | 工业机器人、示教器             | 工业机器人6套   |
| 项目二 | 编程运行机器人              | 工业机器人、示教器             |           |
| 项目三 | RobotStudio6.0 基本操作  | 计算机、RobotStudio6.0 软件 | 每人配备一台计算机 |
| 项目四 | Robot Studio 虚拟仿真与编程 | 计算机、RobotStudio6.0 软件 |           |
| 项目五 | 机器人典型工作站的应用          | 计算机、RobotStudio6.0 软件 |           |

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称                 | 企业地点 |
|----|----------------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司       | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司         | 广东珠海 |
| 三  | 广东粤美精密科技实业有限公司       | 广东佛山 |
| 四  | 江苏力德尔电子信息技术有<br>限公司  | 江苏南通 |
| 五  | 佛山南海石元精密金属制品<br>有限公司 | 广东佛山 |

### （三）教学方法与教学策略

| 序号 | 教学项目名称 | 教学模式 | 教学方法 |
|----|--------|------|------|
|----|--------|------|------|

|     |                      |           |         |
|-----|----------------------|-----------|---------|
| 项目一 | 认识工业机器人              | 理实一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目二 | 编程运行机器人              | 理实一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目三 | RobotStudio6.0 基本操作  | 理实一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目四 | Robot Studio 虚拟仿真与编程 | 理实一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目五 | 机器人典型工作站的应用          | 理实一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |

#### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 20%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 40%
- 3、平时项目考核 40%，评分细则如下表：

(1) 各个项目分值分配如下表：

| 序号  | 教学项目名称                  | 分值分配 | 占总分比例<br>(总分为 40 分) |
|-----|-------------------------|------|---------------------|
| 项目一 | 认识工业机器人                 | 10   | 10%                 |
| 项目二 | 编程运行机器人                 | 20   | 20%                 |
| 项目三 | RobotStudio6.0 基本操作     | 10   | 10%                 |
| 项目四 | Robot Studio6.0 虚拟编程与仿真 | 20   | 20%                 |
| 项目五 | 物料的搬运、拾取与产品装配           | 40   | 40%                 |

(2) 每个项目的评分标准

(每个项目按 100 算，最后折算为相应分值，即：项目得分=项目分值

×  $\frac{\text{项目评定分数}}{100}$ )。

| 计分项目 | 分值                                     |
|------|--|
| 操作技能 | 违反安全操作规程扣 5—35 分。<br>机器人单轴操作超过极限扣 2 分。 |
| 准备工作 | 工具准备每少一件扣 1 分                          |
| 工作态度 | 态度不端正酌情扣分                              |



|        |                 |    |
|--------|-----------------|----|
| 团队协作精神 | 不协作酌情扣分         | 10 |
| 考勤和纪律  | 酌情扣分            | 10 |
| 最终考核成绩 | 实现机器人工作站的仿真正常运行 | 30 |

### （五）教材及参考书选用

《工业机器人实操与应用技巧》机械工业出版社 叶晖主编

《工业机器人工程应用虚拟仿真教程》机械工业出版社 叶晖主编

《工业机器人编程与实操》 校本教材

### （五）课程资源建设要求

#### 1、教学资源库建设

已完成工业机器人编程与操作教学资源库建设，配套了相关的教学资源。



|        |   |
|--------|---|
| 网站链接   | <a href="http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrb/index.asp">http://www.gxxd.net.cn:20166/gyjqrb/index.asp</a> |
| 主要资源项目 | 数量  |
| 电子教材   | 5   |
| 电子教案   | 5   |
| 电子课件   | 5   |
| 习题集    | 5   |
| 教学视频   | 30  |

|       |   |
|-------|---|
| 教学动画  | 5 |
| 实训指导  | 5 |
| 实训任务书 | 5 |

## 2、课程安排要求

如果采用传统的课程编排，则每次课时间长度应不小于 4 学时；如果采用全天集中教学，则时间为一个月。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019 年 8 月 1 日

# 《工业机器人应用认知》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

|      |              |                 |       |             |
|------|--------------|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | 工业机器人应用认知    |                 | 开课系部  | 机电工程系       |
| 课程代码 | jdbx0017     |                 | 考核方式  | 考查<br>笔试/开卷 |
| 前导课程 |              |                 |       |             |
| 后续课程 | 《工业机器人编程与操作》 |                 |       |             |
| 总学时  | 32           | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   | √           |
|      |              |                 | 实践课   |             |
|      |              |                 | 理论+实践 |             |
| 适用专业 | 工业机器人技术      |                 |       |             |

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位        | 职称/职务 |
|----|-----|-------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 2  | 韦韩  | 广西现代职业技术学院  | 高级工程师 |
| 3  | 廖琼章 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 4  | 邓广  | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 5  | 陈启安 | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 6  | 李国勇 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 7  | 欧志伯 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 8  | 韦以生 | 河池市职业教育中心学校 | 讲师    |
| 9  | 李东安 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |
| 10 | 黄云龙 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |

## 二、课程性质

本课程为适应高职教育改革，贯彻以培养高职学生实践技能为重点、基础理论与实际应用相结合的指导思想，力求体现精炼与实用。《工业机器人应用认知》是高等职业技术学院工业机器人技术专业的一门专业基础课，也是工业机器人的入门课程，内容上基本包含五大部分，分别是工业机器人的发展历程、行业安全、应用系统、工作内容和过程认知。为《机器人编程与操作》、《工业机器人自动线安装、调试与维护》等后续课程做好理论、意识、认知和安全支持。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解工业机器人的发展历程；

2. 思考工业机器人的发展方向；
3. 了解工业机器人行业安全常识，培养工业机器人行业安全意识；
4. 了解工业机器人应用系统构成；
5. 情景学习工业机器人岗位工作内容；
6. 了解工业机器人的典型工作任务；
7. 了解工业机器人各种岗位工作过程。

#### (二)能力目标

1. 能对工业机器人进行基础安全操作；
2. 会搭建简单工业机器人应用系统；
3. 简单工业机器人应用系统的应用方案设计；
3. 能对工业机器人工作岗位进行基础操作；
4. 具备工业机器人应用认知能力。

#### (三)素质目标

1. 养成良好的工业机器人岗位工作习惯，严格遵守安全操作规程，具备安全操作能力；
2. 具有对工业机器人应用行业职业认同感的能力；
3. 具备独立分析简单工业机器人应用系统、解决问题的能力；
4. 能通过团队协作解决问题，具备良好的沟通学习能力。

### 四、课程学分与时数分配

|      |                  |  |    |    |      |
|------|------------------|--|----|----|------|
| 课程名称 | 工业机器人应用认知        | 总学时  | 64 | 学分 | 2    |
| 序号   | 教学项目名称           | 主要内容   |    |    | 参考学时 |
| 1    | 项目 1 工业机器人发展历程认知 | 1. 工业机器人发展历史<br>2. 工业机器人发展方向                         |    |    | 4    |
| 2    | 项目 2 工业机器人行业安全认知 | 1. RLC 基本电路相量分析法<br>2. 三相电路的构成与工作机理<br>3. 单相和三相电路的功率 |    |    | 8    |
| 3    | 项目 3 工业机器人应用系统认知 | 1. 触电原理<br>2. 设备接地与接零保护原理                            |    |    | 16   |
| 4    | 项目 4 工业机器人工作内容认知 | 1. 电磁转换原理<br>2. 三相异步电动机工作原理                          |    |    | 20   |

|   |                  |   |    |
|---|------------------|---|----|
|   |                  | 3. 三相异步电动机调速原理                            |    |
| 5 | 项目 5 工业机器人工作过程认知 | 1. 半导体电子元器件工作特性<br>2. 放大电路原理<br>3. 直流稳压电源 | 16 |

## 五、课程设计思路

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发,建立本专业学生需要掌握的知识面和程度,再从各个知识点的应用广泛度和深度出发,精选五个大的教学项目,来进行本课程的项目教学设计。其任务是学生模拟技术人员刚进入工业机器人应用行业时,通过查阅资料,了解机器人的发展历程。通过观看机器人应用案例视频,了解工业机器人在各行业中的应用。通过现场参观与操作,了解该职业的工作内容、工作环境和安全注意事项。通过与企业人员沟通,初步了解机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程,逐步建立对工业机器人应用行业的职业认同感。通过本课程的教学,培养学生良好的职业道德。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目（任务）名称        | 子项目或学习任务  | 教学目标  | 教学重、难点   | 考核点  | 教学方法和建议 | 参考学时 |
|-----------------|---|---|--|--|---------|------|
| 项目1 工业机器人发展历程认知 | 1-1 工业机器人发展历史<br>1-2 工业机器人发展方向                  | <b>知识目标:</b><br>1. 了解工业机器人的发展历史;<br>2. 认识工业机器人的发展方向。<br><b>技能目标:</b><br><br><b>素质目标:</b><br>1. 培养安全、卫生等工作素养;<br>2. 培养工业机器人工作岗位兴趣;<br>3. 培养对工业机器人工作岗位信心。 | 1. 工业机器人发展历史<br>2. 工业机器人发展方向                         | 1. 工业机器人发展历史<br>2. 工业机器人发展方向                         | 任务驱动教学法 | 4    |
| 项目2 工业机器人行业安全认知 | 2-1<br>2-2 三相电源<br>2-3 三相电路分析<br>2-4 单相和三相电路的功率 | <b>知识目标:</b><br>1. 会用相量法计算正弦交流电路<br>2. 会分析三相交流电路<br>3. 理解单相和三相电路功率<br><b>技能目标:</b>  | 1. RLC 基本电路相量分析法<br>2. 三相电路的构成与工作机理<br>3. 单相和三相电路的功率 | 1. RLC 基本电路相量分析法<br>2. 三相电路的构成与工作机理<br>3. 单相和三相电路的功率 | 任务驱动教学法 | 8    |

|                |  |   |                           |                           |         |    |
|----------------|--|---|---------------------------|---------------------------|---------|----|
|                |  | 1. 会用电笔和万用表测量三相电路<br>2. 能正确地对单相和三相电表进行接线<br><b>素质目标:</b><br>1. 能按照电工安全规程要求正确操作<br>2. 学会通过讨论分析问题<br>3. 学会解决问题的方法   |                           |                           |         |    |
| 项目3工业机器人应用系统认知 | 3-1 触电原理<br>3-2 机电设备的保护接地与接零<br>3-3 触电与电气火灾的急救 | <b>知识目标:</b><br>1. 能理解各种类型的触电原理<br>2. 能理解设备接地与接零的保护原理<br><b>技能目标:</b><br>1. 掌握人工呼吸急救的方法<br>2. 掌握胸外心脏挤压法急救的方法<br><b>素质目标:</b><br>1. 培养自救和他救的心智<br>2. 会把理论应用到实践中去 | 1. 触电原理<br>2. 设备接地与接零保护原理 | 1. 触电原理<br>2. 设备接地与接零保护原理 | 任务驱动教学法 | 16 |

|                       |  |  |  |  |                |           |
|-----------------------|--|--|--|--|----------------|-----------|
| <p>项目4工业机器人工作内容认知</p> | <p>4-1 变压器<br/>4-2 三相异步电动机的构造<br/>4-3 三相异步电动机的工作原理<br/>4-4 三相异步电动机的转速<br/>4-5 三相异步电动机的机械特性</p> | <p><b>知识目标:</b><br/>1. 会计算变压器物理参数<br/>2. 理解电动机旋转原理<br/>3. 掌握电动机转速公式<br/>4. 了解三相异步电动机机械特性</p> <p><b>技能目标:</b><br/>1. 能科学规范地对笼形三相异步电动机进行拆装<br/>2. 能使用相关测量和接线工具对三相异步电动机进行接线<br/>3. 能利用有关设备对三相异步电动机进行调速与测速</p> <p><b>素质目标:</b><br/>1. 能按照电工安全规程要求正确操作<br/>2. 整理工具，做好卫生</p> | <p>1. 电磁转换原理<br/>2. 三相异步电动机工作原理<br/>3. 三相异步电动机调速原理</p> | <p>1. 电磁转换原理<br/>2. 三相异步电动机工作原理<br/>3. 三相异步电动机调速原理</p> | <p>任务驱动教学法</p> | <p>20</p> |
| <p>项目5工业机器人工作过程认知</p> | <p>5-1 二极管LED电路<br/>5-2 三极管控制小功率直流</p>   | <p><b>知识目标:</b><br/>1. 理解与应用半导体电子元件的伏安特性<br/>2. 理解三极管放大电路原理</p>  | <p>1. 半导体电子元器件工作特性<br/>2. 放大电路原理<br/>3. 直流稳压电源</p>     | <p>1. 半导体电子元器件工作特性<br/>2. 放大电路原理<br/>3. 直流稳压电源</p>     | <p>任务驱动教学法</p> | <p>16</p> |



|  |                               |   |  |  |  |  |
|--|-------------------------------|---|--|--|--|--|
|  | <p>电机<br/>5-3 直流稳压<br/>电源</p> | <p>3. 理解直流稳压电源的构成</p> <p><b>技能目标:</b></p> <p>1. 会搭建二极管 LED 电路</p> <p>2. 会搭建三极管控制小功率直流电机电路</p> <p><b>素质目标:</b></p> <p>1. 通过模仿能举一反三, 自主学习</p> <p>2. 通过讨论, 能与人交流, 共同解决问题</p> |  |  |  |  |
|--|-------------------------------|---|--|--|--|--|

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

| 项目名称                       | 实训设备             | 实训工具                                      | 实训耗材        | 备注             |
|----------------------------|------------------|---|-------------|----------------|
| <b>项目 1</b><br>工业机器人发展历程认知 | 手电筒、电子电路实验箱      | 万用表、电烙铁、电阻、电容、电感、直流电源等常用电子元器件、细导线刀、剥线钳等工具 | 焊锡丝，细导线、干电池 | 按学生人数配套，1套/4人  |
| <b>项目 2</b><br>工业机器人行业安全认知 | 电度表、双控照明和日光灯照明套件 | 电笔、万用表、单相功率表、三相功率表                        | 铜软线、2.5平方铝线 | 同上             |
| <b>项目 3</b><br>工业机器人应用系统认知 | 电脑急救训练模拟人配套设备    |   |             | 按学生人数配套，1套/10人 |
| <b>项目 4</b><br>工业机器人工作内容认知 | 变压器、三相异步电动机、测速仪  | 万用表、螺丝刀、扳手、剥线钳等工具                         | 不干胶、干电池、铜软线 | 按学生人数配套，1套/4人  |
| <b>项目 5</b><br>工业机器人工作过程认知 | 小功率直流电机          | 万用表、电烙铁、电阻、电容、电感、直流电源等常用电子元器件、细导线刀、剥线钳等工具 | 焊锡丝，细导线、干电池 | 按学生人数配套，1套/4人  |

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称           | 企业地点 |
|----|----------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司 | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司   | 广东珠海 |
| 三  | 广东粤美精密科技实业有限公司 | 广东佛山 |

|   |                  |      |
|---|------------------|------|
| 四 | 江苏力德尔电子信息技术有限公司  | 江苏南通 |
| 五 | 佛山南海石元精密金属制品有限公司 | 广东佛山 |

### （三）教学方法与教学策略

以工作导向为要求，采用实践—理论—应用的教学模式，每个项目分阶段教学，学生带着任务去学习，由易到难，由基本到提高，以适应不同层次的学生学习，既能照顾基础差的学生，又能满足基础好的学生进一步学习的需要。在教学过程中，每一个项目都采用先接触实物，有了感性认识后再提出问题，让学生主动学习用理论分析问题，变被动为主动的教学方法。

各项目教学模式与教学方法一览表

| 序号   | 教学项目名称      | 教学模式    | 教学方法    |
|------|-------------|---------|---------|
| 项目 1 | 工业机器人发展历程认知 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 2 | 工业机器人行业安全认知 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 3 | 工业机器人应用系统认知 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 4 | 工业机器人工作内容认知 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 5 | 工业机器人工作过程认知 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |

### （四）课程考核与评价方法

按理论和实践考核，各占 40%，平时表现占 20%。平时表现主要是上课迟到与缺课、课后作业和遵守相关规章制度的情况。每个项目的实践操作及时考核，暂时没有实训设备考核的项目，可采用模拟或其他考核形式替代。期末期考统一安排理论考核，把各个项目的总分平均，结合平时表现，即得到本课程的总分。期末把 5 个项目的总分平均（项目六不需要实践考核），即得到本课程的实践总分，期考主要面对的是理论考核。

### 课程考核与评价方法

| 项目名称                       | 理论考核 40%   | 实践考核 40%  |
|----------------------------|--|---|
| <b>项目 1</b><br>工业机器人发展历程认知 | 1. 直流电路工作原理<br>2. 基尔霍夫定律                             | 1. 万用表的认识与使用<br>2. 搭建出简单直流电路                    |
| <b>项目 2</b><br>工业机器人行业安全认知 | 1. RLC 基本电路相量分析法<br>2. 三相电路的构成与工作机理<br>3. 单相和三相电路的功率 | 1. 用电笔和万用表测量三相电路<br>2. 单相和三相电表进行接线<br>3. 照明电路安装 |
| <b>项目 3</b><br>工业机器人应用系统认知 | 1. 触电原理<br>2. 设备接地与接零保护原理                            | 人工呼吸急救与胸外心脏挤压法急救                                |
| <b>项目 4</b><br>工业机器人工作内容认知 | 1. 电磁转换原理<br>2. 三相异步电动机工作原理<br>3. 三相异步电动机调速原理        | 1. 拆装三相异步电动机<br>2. 三相异步电动机定子同绕组、同名端、星三角判断与接线    |
| <b>项目 5</b><br>工业机器人工作过程认知 | 1. 半导体电子元器件工作特性<br>2. 放大电路原理<br>3. 直流稳压电源            | 1. 搭建二极管 LED 电路<br>2. 搭建三极管控制小功率直流电机电路          |

#### （五）教材及参考书选用

电工电子技术项目教程 第一版 何 军 电子工业出版社 2010 年 8 月出版

#### （六）课程资源建设要求

按实际具备的实训条件，利用实物、模型、网络视频、多媒体课件等教学工具，增强学生的感性认识，并注意知识的科学性、先进性和实用性。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019 年 8 月 1 日

# 《液压与气动技术》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

|      |  |                 |       |             |
|------|--|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | 液压与气动技术  |                 | 开课系部  | 机电工程系       |
| 课程代码 | jdbx0075   |                 | 考核方式  | 考试<br>笔试/开卷 |
| 前导课程 | 《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》   |                 |       |             |
| 后续课程 | 《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》 |                 |       |             |
| 总学时  | 72   | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   |             |
|      |  |                 | 实践课   |             |
|      |  |                 | 理论+实践 | √           |
| 适用专业 | 数控技术、机械制造及自动化、机电设备维修与管理、机电一体化、模具设计与制造等机械类专业、工业机器人技术应用。           |                 |       |             |

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位        | 职称/职务 |
|----|-----|-------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 2  | 韦韩  | 广西现代职业技术学院  | 高级工程师 |
| 3  | 廖琼章 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 4  | 邓广  | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 5  | 陈启安 | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 6  | 李国勇 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 7  | 欧志伯 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 8  | 韦以生 | 河池市职业教育中心学校 | 讲师    |
| 9  | 李东安 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |
| 10 | 黄云龙 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |

## 二、课程性质

本课程是机械、机电类专业学生必修的一门专业课程，主要阐述液压传动与气动的传动原理、组成以及基本回路的设计，重点讲述液压传动与气动的基本回路原理与设计，并对液压传动与气动典型回路进行分析。本课程的重点在前一部分，即液压传动部分。

本课程先修课为《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》等课程，后续课程可

有《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》等。

### 三、课程目标

#### (一) 知识目标

通过本课程的学习,让学生认知液压与气动的基本组成、常用元件符号、简单的计算、基本概念,理解各元件符号的工作原理,理解液压与气动系统的控制原理,理解液压与气动系统常见回路及典型回路的设计原理与工作原理。

#### (二) 能力目标

学生学习本课程后,能分析常见液压与气压控制回路原理,能拆装典型液压元件,对一般的液压与气动系统进行维护维修,能设计简单的液压与气压控制回路,能连接和安装液压与气动系统。

#### (三) 素质目标

培养学生对液压与气动系统基本原理的分析思路,学生能根据学到的知识进行独立思考和团队协作完成对液压与气动回路分析,解决实际中液压与气压维护和故障处理问题,达到分析问题和解决问题的素质培养要求。

### 四、课程学分与时数分配

|      |             |   |    |    |      |
|------|-------------|---|----|----|------|
| 课程名称 | 液压与气动技术     | 总学时   | 72 | 学分 | 5    |
| 序号   | 教学项目名称      | 主要内容  |    |    | 参考学时 |
| 1    | 认识液压传动      | 1. 液压传动原理及组成<br>2. 液压传动系统图符号及表达<br>3. 压力传递及压力的概念<br>4. 认识液压油<br>5. 流量的概念            |    |    | 6    |
| 2    | 认识液压泵和液压缸   | 1. 液压泵的类型、结构、工作原理和特点<br>2. 液压泵参数及计算<br>3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点<br>4. 液压缸推力及速度的计算。 |    |    | 10   |
| 3    | 方向控制回路分析与连接 | 1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号<br>2. 典型换向回路工作原理分析  |    |    | 12   |
| 4    | 压力控制回路分析与连接 | 1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号<br>2. 典型压力控制回路工作原理分析                                       |    |    | 12   |

|    |                |  |    |
|----|----------------|--|----|
|    |                |  |    |
| 5  | 速度控制回路分析与连接    | 1. 流量阀的原理与图形符号<br>2. 速度控制回路工作原理分析                | 10 |
| 6  | 顺序动作回路分析与连接    | 顺序动作控制回路的类型及其工作原理                                | 4  |
| 7  | 数控车床液压传动系统原理分析 | 1. 数控车床液压系统组成及工作原理<br>2. 数控车床液压系统完成的动作           | 2  |
| 8  | 汽车起重机液压传动系统分析  | 1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理<br>2. 汽车起重机能实现的动作            | 2  |
| 9  | 气压传动及基本回路分析    | 1. 气动系统组成<br>2. 气动系统常用原件符号                       | 8  |
| 10 | 气压传动系统应用实例     | 1. 机床夹具气动系统分析<br>2. 公共汽车门气动系统分析<br>3. 汽车气压制动系统分析 | 6  |

## 五、课程设计思路

本课程属于原理分析及应用类型课程，为学生更好掌握该门课的知识，经过考虑本课程宜采用任务驱动方法进行教学，即先向学生介绍相关的基本知识和方法，在给学生一个任务，让学生在完成任务的同时加深对知识的学习和理解，通过教、学、做和做中学实现教学之目的。在进行任务设计时，要打破原来课程设计思路，按照教学思路对内容重新设计。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目(任务)名称                   | 子项目或学习任务                           | 教学目标  | 教学重、难点  | 考核点                    | 教学方法和建议   | 参考学时 |
|----------------------------|------------------------------------|---|---|------------------------|-----------|------|
| 任务 1:<br>认识液<br>压传动        | 1-1 认识液压<br>传动系统<br>1-2 液压传动<br>基础 | 知识目标:<br>1. 理解液压传动原理<br>2. 认识液压传动系统<br>图符号<br>3. 认识压力概念及液<br>压油性质及选用<br>4、流量的概念<br>技能目标:<br>认识液压传动系统的<br>几个组成部分<br>素质目标:<br>初步认识液压传动及<br>应用领域 | 知识:<br>1. 液压传动原理及组成<br>2. 液压传动系统图符号<br>及表达<br>3. 压力传递及压力的概<br>念<br>4. 认识液压油<br>5. 流量的概念<br>技能:<br>1. 能识别液压传动系统<br>的几个组成部分<br>2. 液压油选用 | 认识液压传动系统的<br>几个组成部分    | 任务驱动、分组讨论 | 6    |
| 任务 2:<br>认识液<br>压泵和<br>液压缸 | 2-1 认识液压<br>泵<br>2-2 液压泵的<br>拆装    | 知识目标:<br>1. 认知液压泵的类型、<br>结构、原理及功率计算<br>2. 认知液压缸和液压  | 知识:<br>1. 液压泵的类型、结构、<br>工作原理和特点<br>2. 液压泵参数及计算  | 1. 会拆装液压泵<br>2. 会拆装液压缸 | 任务驱动、分组讨论 | 10   |



|                      |  |  |  |                                     |           |    |
|----------------------|--|--|--|-------------------------------------|-----------|----|
|                      | 2-3 认识液压缸<br>2-4 液压缸的拆装  | <p>马达的类型、结构和原理</p> <p>3. 液压缸推力和速度计算</p> <p>技能目标：<br/>1. 会拆装液压泵<br/>2. 会拆装液压缸</p> <p>素质目标：<br/>元件认知及拆装能力、团队协作能力</p>             | <p>3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点</p> <p>4. 液压缸推力及速度的计算</p> <p>技能：<br/>1. 液压泵的拆装<br/>2. 液压缸的拆装</p>        |                                     |           |    |
| 任务 3：<br>方向控制回路分析与连接 | <p>3-1 认识方向控制阀</p> <p>3-2 方向控制阀的拆装</p> <p>3-3 典型换向回路连分析</p> <p>3-4 典型换向回路连接和调试</p> | <p>知识目标：<br/>1. 认知方向阀的原理及应用<br/>2. 会分析方向控制回路工作原理</p> <p>技能目标：<br/>1. 会拆装换向阀<br/>2. 方向控制回路连接和调试</p> <p>素质目标：<br/>动手操作能力、独立思</p> | <p>知识：<br/>1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号<br/>2. 典型换向回路工作原理分析</p> <p>技能：<br/>1. 换向阀的拆装<br/>2. 方向控制回路的连接</p> | <p>1. 会拆装换向阀<br/>2. 方向控制回路连接和调试</p> | 任务驱动、分组讨论 | 12 |

|                      |  |   |  |                            |           |    |
|----------------------|--|---|--|----------------------------|-----------|----|
|                      |  | 考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养  |  |                            |           |    |
| 任务 4:<br>压力控制回路分析与连接 | 4-1 认识压力控制阀<br>4-2 压力控制阀的拆装<br>4-3 典型压力控制回路分析<br>4-4 典型压力控制回路连接和调试 | 知识目标:<br>1. 认知压力阀的原理及应用<br>2. 会分析压力控制回路工作原理<br>技能目标:<br>1. 会拆装压力阀<br>2 压力控制回路连接和调试<br>素质目标:<br>动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养 | 知识:<br>1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号<br>2. 典型压力控制回路工作原理分析<br>技能:<br>1. 压力阀的拆装<br>2. 压力控制回路的连接 | 1. 会拆装压力阀<br>2 压力控制回路连接和调试 | 任务驱动、分组讨论 | 12 |
| 任务 5:<br>速度控制回路分析与   | 5-1 认识流量控制阀<br>5-2 流量控制阀的拆装  | 知识目标:<br>1. 流量阀的使用<br>2. 不同类型速度控制回路原理及特点  | 知识:<br>1. 流量阀的原理与图形符号<br>2. 速度控制回路工作原  | 1. 流量阀的拆装<br>2、速度回路的连接和调试  | 任务驱动、分组讨论 | 10 |

|                      |  |  |   |  |           |   |
|----------------------|--|--|---|--|-----------|---|
| 连接                   | 5-3 典型速度控制回路分析<br>5-4 典型速度控制回路连接和调试            | 技能目标：<br>1. 流量阀的拆装<br>2、速度回路的连接和调试<br>素质目标：<br>动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养                                    | 理分析<br>技能：<br>1. 流量阀的拆装<br>速度控制回路的连接  |  |           |   |
| 任务 6：<br>顺序动作回路分析与连接 | 6-1 行程开关控制的顺序动作回路连接和调试<br>6-2 顺序阀控制顺序动作回路连接和调试 | 知识目标：<br>1. 认知顺序动作回路需用到的元件<br>2. 理解顺序动作回路的工作原理<br>技能目标：<br>1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析<br>2. 能根据原理图进行回路连接和调试<br>素质目标： | 知识：<br>顺序动作控制回路的类型及其工作原理<br>技能：<br>1. 行程开关控制的顺序动作回路的连接<br>2. 顺序阀控制顺序动作回路的连接 | 1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析<br>2. 能根据原理图进行回路连接和调试 | 任务驱动、分组讨论 | 4 |

|                        |               |  |   |   |      |   |
|------------------------|---------------|--|---|---|------|---|
|                        |               | 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养   |   |   |      |   |
| 任务 7:<br>数控车床液压传动系统分析  | 数控车床液压传动系统分析  | 知识目标:<br>1. 认知数控车床液压系统组成、动作<br>技能目标:<br>1. 能分析数控车床液压系统工作原理<br>2. 数控车床液压系统故障排除及维护<br>素质目标:<br>培养数控机床液压系维护能力 | 知识:<br>1. 数控车床液压系统组成及工作原理<br>2. 数控车床液压系统完成的动作<br>技能:<br>1. 分析数控车床液压系统工作原理<br>2. 数控车床液压系统故障排除及系统维护 | 1. 能分析数控车床液压系统工作原理<br>2. 数控车床液压系统故障排除及维护    | 案例教学 | 2 |
| 任务 8:<br>汽车起重机液压传动系统分析 | 汽车起重机液压传动系统分析 | 知识目标:<br>1. 认知汽车起重机液压系统的组成、动作<br>技能目标:<br>1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理  | 知识:<br>1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理<br>2. 汽车起重机能实现的动作<br>技能:   | 1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理<br>2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护 | 案例教学 | 2 |

|                      |  |   |   |                                |      |   |
|----------------------|--|---|---|--------------------------------|------|---|
|                      |  | 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护<br>素质目标：<br>培养汽车起重机或相类似的液压系统维护能力   | 1. 分析汽车起重机液压系统工作原理<br>2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护                                |                                |      |   |
| 任务 9:<br>气压传动及基本回路分析 | 9-1 认识气压传动系统<br>9-2 认识常用气动元件<br>9-3 典型气动回路分析、连接与调试 | 知识目标：<br>1. 认知气动系统的组成<br>2. 认知气动系统常用元件符号<br>技能目标：<br>1. 气动基本回路原理分析<br>2. 气动基本回路的连接<br>素质目标：<br>动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养 | 知识：<br>1. 气动系统组成<br>2. 气动系统常用原件符号<br>技能：<br>1. 气动基本回路原理分析<br>2. 气动基本回路的连接 | 1. 气动基本回路原理分析<br>2. 气动基本回路的连接素 | 案例教学 | 8 |
| 任务 10                | 10-1 机床夹具  | 知识目标：   | 知识：   | 学会实际应用中                        | 案例教学 | 6 |

|                   |  |  |  |                      |  |  |
|-------------------|--|--|--|----------------------|--|--|
| <p>气压传动系统应用实例</p> | <p>气动系统分析<br/>10-2 公共汽车门气动系统分析<br/>10-3 汽车气压制动系统分析</p> | <p>实际应用中的气压传动系统工作原理分析<br/>技能目标：<br/>学会实际应用中的气压传动系统工作原理分析<br/>素质目标：<br/>培养学生对气压传动系统分析维护能力</p> | <p>1. 机床夹具气动系统分析<br/>2. 公共汽车门气动系统分析<br/>3. 汽车气压制动系统分析<br/>技能：<br/>学会分析实际应用中的气压传动系统，并能进行系统维护。</p> | <p>的气压传动系统工作原理分析</p> |  |  |
|-------------------|--|--|--|----------------------|--|--|

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

教学、实验、实训都在液压一体化教室进行，一体化教室要求有多媒体、实验台、备拆装的液压元件。

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称             | 企业地点 |
|----|------------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司   | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司     | 广东珠海 |
| 三  | 广东粤美精密科技实业有限公司   | 广东佛山 |
| 四  | 江苏力德尔电子信息技术有限公司  | 江苏南通 |
| 五  | 佛山南海石元精密金属制品有限公司 | 广东佛山 |

### （三）教学方法与教学策略

| 序号    | 教学任务名称         | 教学模式与教学方法 |
|-------|----------------|-----------|
| 任务 1  | 认识液压传动         | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 2  | 认识液压泵和液压缸      | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 3  | 方向控制回路分析与连接    | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 4  | 压力控制回路分析与连接    | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 5  | 速度控制回路分析与连接    | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 6  | 顺序动作回路分析与连接    | 任务驱动、分组讨论 |
| 任务 7  | 数控车床液压传动系统原理分析 | 案例教学      |
| 任务 8  | 汽车起重机液压传动系统分析  | 案例教学      |
| 任务 9  | 气压传动及基本回路分析    | 案例教学      |
| 任务 10 | 气压传动系统应用实例     | 案例教学      |

### （三）课程考核与评价方法

项目任务完成占 40%，考勤平时成绩占 10%，期末考试 50%。

### （四）教材及参考书选用

教学参考书：张宏友主编《液压与气动技术》 大连理工大学出

版社

(五) 课程资源建设要求

加强液压一体化教室的建设和《液压与气动技术》课程网站建设。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019年8月1日



# 《机器人视觉系统配置实训》课程标准

## 一、课程信息

表1 课程信息表

|      |                          |                 |       |             |
|------|--------------------------|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | 机器人视觉系统配置实训              |                 | 开课系部  | 机电工程系       |
| 课程代码 | jdbx0022                 |                 | 考核方式  | 考查<br>笔试/开卷 |
| 前导课程 | 《PLC 技术应用》               |                 |       |             |
| 后续课程 | 《工控应用软件开发》               |                 |       |             |
| 总学时  | 64                       | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   |             |
|      |                          |                 | 实践课   |             |
|      |                          |                 | 理论+实践 | √           |
| 适用专业 | 机电一体化技术、机电设备维修技术、工业机器人技术 |                 |       |             |

表2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位        | 职称/职务 |
|----|-----|-------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 2  | 韦韩  | 广西现代职业技术学院  | 高级工程师 |
| 3  | 廖琼章 | 广西现代职业技术学院  | 讲师    |
| 4  | 邓广  | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 5  | 陈启安 | 广西现代职业技术学院  | 助教    |
| 6  | 李国勇 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 7  | 欧志伯 | 河池市职业教育中心学校 | 副教授   |
| 8  | 韦以生 | 河池市职业教育中心学校 | 讲师    |
| 9  | 李东安 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |
| 10 | 黄云龙 | 河池市职业教育中心学校 | 助教    |

## 二、课程性质

本课程面向机电一体化技术岗位群，是工业机器人技术应用专业的一门专业核心课程，也可作为机电设备维修技术、数控技术、机器人专业的专业课程。通过本课程的学习，使学生对视觉系统的基本操作技能、常用相机与镜头的使用、常用算法等有一个全面了解，能够对一些零件的检测进行分析及编制正确、合理的检测流程，并通过实操完成零件的检测。《机器人视觉系统配置实训》课程的学习可强化学生对视觉系统的认知和了解，提升学生的技能操作（系统规划、设备调试、故障排除）水平，与后续课程的学习形成良好的对接，也为今后在职业岗位上从事视觉技术的应用奠定一定的能力基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解机器视觉的应用领域；
2. 了解机器视觉系统的基本结构；
3. 了解机器视觉的工作机理；
4. 了解图像处理的常用滤波算子；
5. 了解机器视觉中的识别技术；

### （二）能力目标

1. 能够进行简单视觉系统的设计；
2. 能够应用 OMRON 视觉系统进行方案设计；
3. 能够对 OMRON 视觉系统编程软件进行熟练的操作；
4. 能够对视觉控制器进行系统配置；
5. 能够进行视觉编程与软件仿真调试；

### （三）素质目标（方法能力和社会能力标）

- 1、具有良好的的职业道德和敬业精神。
- 2、具有严谨细致的工作作风。
- 3、具有良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
- 4、熟知安全操作规范，环保法规。
- 5、具有良好的沟通和组织能力。

## 四、课程学分与时数分配

| 课程名称 | 机器人视觉系统配置实训      | 总学时   | 学分 | 5    |
|------|------------------|---|----|------|
| 序号   | 教学项目名称           | 主要内容  |    | 参考学时 |
| 1    | 项目 1：方料识别        | 1. 机器视觉基本概念；  |    | 10   |
| 2    | 项目 2：工业相机选择与安装   | 1. 工业相机的种类<br>2. 工业相机的工作原理<br>3. 工业相机的参数<br>4. 工业相机镜头 |    | 18   |
| 3    | 项目 3：梯形螺纹丝杆识别    | 1. 圆的识别。<br>2. 矩形识别。<br>3. 校准。                        |    | 18   |
| 4    | 项目 4：视觉控制器与计算机通信 | 1. RS232 通信协议。<br>2. 以太网 TCP 协议。<br>3. 通信宏编程。         |    | 18   |

## 五、课程设计思路

本课程以企业对就业者需求为依据，以学院教学设备和师资为条件，对本课程内容进行分解，并采用项目教学法的思路进行设计，合理安排教学学时和教学方法，理论与实践相结合，以“教学做”一体化的模式开展教学。

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发，建立本专业学生需要掌握的知识面和程度，再从各个知识点的应用广泛度和深度出发，精选五个大的教学项目，来进行本课程的项目教学设计。以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，通过一体化教学，使学生获得视觉应用方面的职业能力。针对每个项目，采用统一指导，个别辅导，总体提升的教学方法，引导学生自主学习。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实操动手实验，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目（任务）名称           | 子项目或学习任务                              | 教学目标   | 教学重、难点   | 考核点                                    | 教学方法和建议 | 参考学时 |
|--------------------|---------------------------------------|--|--|--|---------|------|
| 项目 1：<br>方料识别      | 1. 机器视觉概论<br>2. 机器视觉应用举例              | 知识目标：<br>1. 了解视觉系统组成。<br>技能目标：<br>1. 能简单操作视觉控制器。<br>素质目标：<br>1. 能按照电工安全规程要求正确操作。<br>2. 学会通过讨论分析解决问题。 | 知识：<br>1. 机器视觉基本概念；<br>技能：<br>1. 体验机器视觉  | 1. 视觉系统组成。                             | 任务驱动教学法 | 10   |
| 项目 2：<br>工业相机选择与安装 | 1. 工业相机工作原理<br>2. 工业相机参数<br>3. 工业相机镜头 | 知识目标：<br>1. 掌握工业相机的工作原理。<br>2. 了解工业相机的参数。<br>3. 了解工业相机种类<br>4. 了解工业相机镜头<br>技能目标：<br>1. 能够根据被测对象调节相机。 | 知识：<br>1. 工业相机的种类<br>2. 工业相机的工作原理<br>3. 工业相机的参数<br>4. 工业相机镜头<br>技能：<br>1. 工业相机及镜头选择<br>2. 工业相机安装调试 | 1. 能够根据被测对象调节相机。<br>2. 能够根据被测对象选择相机及镜头 | 任务驱动教学法 | 18   |

|                           |   |  |  |   |         |    |
|---------------------------|---|--|--|---|---------|----|
|                           |   | <p>2. 能够根据被测对象选择相机及镜头</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 学会通过分析来解决问题的方法。</p> <p>2. 会把理论应用到实践中去。</p> <p>3. 安全操作。</p>  |  |   |         |    |
| 项目 3:<br>梯形螺<br>纹丝杆<br>识别 | <p>1. 形状识别 II 指令</p> <p>2. 形状识别 III 指令</p> <p>3. 校准</p> | <p>知识目标:</p> <p>1. 了解形状识别原理。</p> <p>2. 了解常见形状识别方法。</p> <p>3. 了解视觉处理流程。</p> <p>4. 掌握视觉顺序控制的编程方法。</p> <p>5. 掌握视觉控制系统的设计流程。</p> <p>技能目标:</p> <p>1. 能够使用视觉功能指令。</p> <p>2. 能够进行视觉顺序控制编程。</p> <p>3. 能够进行视觉程序功能调试。</p> <p>素质目标:</p> <p>1. 通过模仿, 能举一反三</p> | <p>知识:</p> <p>1. 圆的识别。</p> <p>2. 矩形识别。</p> <p>3. 校准。</p> <p>技能:</p> <p>1. 设置形状搜索 II 指令参数。</p> <p>2. 设置形状搜索 III 指令参数。</p> <p>3. 设置校准指令参数。</p> | <p>1. 使用视觉功能指令。</p> <p>2. 进行视觉顺序控制编程。</p> <p>3. 进行视觉程序功能调试。</p> | 任务驱动教学法 | 18 |

|                              |  |   |   |  |                |           |
|------------------------------|--|---|---|--|----------------|-----------|
|                              |  | <p>三，自主学习。</p> <p>2. 通过讨论，能与人交流，共同解决问题。</p>   |   |  |                |           |
| <p>项目 4：<br/>视觉控制器与计算机通信</p> | <p>1. RS232C 通信协议<br/>2. 以太网 TCP 协议<br/>3. 通信宏编程</p> | <p>知识目标：<br/>1. 了解 RS232 协议；<br/>2. 以太网 TCP 通信协议；<br/>3. 通信宏。<br/>技能目标：<br/>1. 能够正确设置 RS232 参数。<br/>2. 能够正确设置以太网参数。<br/>3. 能够进行通信测试。<br/>4. 能够编写简单通信程序。<br/>素质目标：<br/>1. 通过模仿，能举一反三，自主学习<br/>2. 通过讨论，能与人交流，共同解决问题</p> | <p>知识：<br/>1. RS232 通信协议。<br/>2. 以太网 TCP 协议。<br/>3. 通信宏编程。<br/>技能：<br/>1. RS232 参数设置。<br/>2. 以太网参数设置。<br/>3. 宏参数设置。</p> | <p>1. 设置 RS232 参数。<br/>2. 设置以太网参数。<br/>3. 进行通信测试。<br/>4. 编写简单通信程序。</p> | <p>任务驱动教学法</p> | <p>18</p> |

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

| 序号   | 教学项目名称      | 实训条件要求          | 备注  |
|------|-------------|-----------------|---|
| 项目 1 | 方料识别        | FZ5 型视觉控制实验台，电脑 | 1. 按学生人数配套，1 套/5 人；<br>2. 学院提供设备齐全的实训室；<br>3. 学院提供安全性能好的电源插座。 |
| 项目 2 | 工业相机选择选择与安装 | FZ5 型视觉控制实验台，电脑 |   |
| 项目 3 | 梯形螺纹丝杆识别    | FZ5 型视觉控制实验台，电脑 |   |
| 项目 4 | 视觉控制器与计算机通信 | FZ5 型视觉控制实验台，电脑 |   |

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称             | 企业地点 |
|----|------------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司   | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司     | 广东珠海 |
| 三  | 广东粤美精密科技实业有限公司   | 广东佛山 |
| 四  | 江苏力德尔电子信息技术有限公司  | 江苏南通 |
| 五  | 佛山南海石元精密金属制品有限公司 | 广东佛山 |

### (三) 教学方法与教学策略

| 序号   | 教学项目名称      | 教学模式    | 教学方法    |
|------|-------------|---------|---------|
| 项目 1 | 方料识别        | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 2 | 工业相机选择选择与安装 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 3 | 梯形螺纹丝杆识别    | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |
| 项目 4 | 视觉控制器与计算机通信 | 一体化教学模式 | 任务驱动教学法 |

### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 10%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 20%
- 3、平时项目考核 50%，评分细则如下表：

①、各个项目分值分配如下表：

| 序号   | 教学项目名称      | 分值分配 | 占总分比例<br>(总分为 50 分) |
|------|-------------|------|---------------------|
| 项目 1 | 方料识别        | 10   | 10%                 |
| 项目 2 | 工业相机选择选择与安装 | 30   | 30%                 |
| 项目 3 | 梯形螺纹丝杆识别    | 30   | 30%                 |
| 项目 4 | 视觉控制器与计算机通信 | 30   | 30%                 |

②、每个项目的评分标准

(每个项目按 100 算,最后折算为相应分值,即:项目得分=项目分值  $\times$   $\frac{\text{项目评定分数}}{100}$  )。

| 计分项目： |  | 分值 |
|-------|--|----|
| 操作技能  | 不能正确分析系统控制程序扣 20 分；<br>软件操作不当每处扣 2 分；<br>控制程序设计不合理每处扣 2 分；<br>调试与试运行不符合要求，每处扣 2 分； | 35 |



|        |                     |    |
|--------|---------------------|----|
|        | 工具及电子仪器使用不正确每次扣 2 分 |    |
| 准备工作   | 工具准备每少一件扣 1 分       | 5  |
| 工作态度   | 态度不端正酌情扣分           | 10 |
| 团队协作精神 | 不协作酌情扣分             | 10 |
| 考勤和纪律  | 酌情扣分                | 10 |
| 最终考核成绩 | 设备安装、调试与试运行         | 30 |

#### 4、综合考核 20%

任意抽选项目 1 至项目 4 进行安装、调试与试运行。

#### （五）教材及参考书选用

《机器视觉自动检测技术》余文勇，化学工业出版社，2013 年 10 月

《数字图像处理基础与应用》朱虹，清华大学出版社，2013 年 1 月

#### （六）课程资源建设要求

为满足学生自主学习的需要，视觉 技术应用课程最好建设课程的网络教学资源库，建设完善了网络教学平台、资源库管理平台及试题库与在线考试系统，还有教学视频资源，并通过校园网连接，形成了初具规模的网络和社会教育资源。

如果采用传统的课程编排，则每次课时间长度应不小于 4 学时；如果采用全天集中教学，则时间为一个月。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019 年 8 月 1 日

# 《机电与电气控制》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

|      |                           |                 |       |             |
|------|---------------------------|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | 机电与电气控制                   |                 | 开课系部  | 机电系         |
| 课程代码 | jdbx0008                  |                 | 考核方式  | 考试<br>笔试/闭卷 |
| 前导课程 | 《电工电子技术》                  |                 |       |             |
| 后续课程 | 《PLC 应用技术》、《工业机器人编程与操作》   |                 |       |             |
| 总学时  | 96                        | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   |             |
|      |                           |                 | 实践课   |             |
|      |                           |                 | 理论+实践 | √           |
| 适用专业 | 工业机器人技术、机电一体化技术、机电设备维修与管理 |                 |       |             |

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位       | 职称/职务 |
|----|-----|------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院 | 讲师    |
| 2  | 钟清  | 广西现代职业技术学院 | 讲师    |

## 二、课程性质

本课程主要从应用的角度出发，具有实践性强、学习任务量大、应用面广的特点，该课程是学生考取电工上岗证、维修电工中级证的坚实基础，该课程对学生的受益面打，影响非常深远。它的后续课程是《PLC 应用技术》、《工业机器人编程与操作》等。《机电与电气控制》课程的学习可强化学生对电气自动化控制、机电控制技术的认识和了解，强化学生的接线能力与动手能力，与后续课程的学习形成良好的对接，也为今后在职业岗位上从事电工电力的实施奠定坚实的能力基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 掌握国际电工委员会的相关电气规范和标准。
2. 掌握电气图例符号及电气图的阅读方法。
3. 掌握常用低压电器、继电器的功能、结构、原理与维修方法。
4. 掌握交流电动机控制电路的工作原理，并熟练进行安装、调试与维修。
5. 掌握电力拖动控制电路的设计方法。

### （二）能力目标

1. 能对电气控制系统进行分析。
2. 具有典型控制设备线路的安装与调试能力。
3. 能够进行电气控制系统的资讯收集。

4. 能够进行电气控制系统的方案设计。

### (三) 素质目标

1. 对从事电气控制的工作，热情洋溢。
2. 拥有较强的求知欲望，能从实践中发现问题，解决问题。
3. 能通过团队协作解决问题，具备良好的沟通学习能力。
4. 会根据电气控制要求进行创新设计，具备独立分析解决问题的能力。
5. 养成良好的电工作业习惯，严格遵守安全操作规程，具备安全操作能力。

### 四、课程学分与时数分配

| 课程名称 | 机电与电气控制                 | 总学时  | 96 | 学分 | 5    |
|------|-------------------------|--|----|----|------|
| 序号   | 教学项目名称                  | 主要内容   |    |    | 参考学时 |
| 1    | 变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述 | 1-1 变压器<br>1-2 电压、电阻互感器<br>1-3 三相异步电机<br>1-4 直流电机<br>1-5 常用的控制电机<br>1-6 常用低压电器                 | 36 |    |      |
| 2    | 三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修    | 2-1 电器原理图<br>2-2 点动控制电路安装与<br>2-3 长动控制电路安装与调试<br>2-4 元器件的安装和布线                                 | 12 |    |      |
| 3    | 三相电动机正、反转控制的安装与调试       | 3-1 倒顺开关控制三相异步电机反转控制电路<br>3-2 接触器连锁三相异步电机正反转控制电路<br>3-3 接触器、按钮双重连锁正反转控制电路<br>3-4 正、反转控制的安装与调试  | 12 |    |      |
| 4    | 三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试  | 4-1 三相电动机顺序控制电路图分析<br>4-2 三相电动机顺序控制电路安装与调试<br>4-3 三相电动机自动往返控制电路图分析<br>4-4 三相电动机自动往返控制电路安装与调试   | 12 |    |      |
| 5    | 三相电动机 Y-Δ减压启动控制的安装与调试   | 5-1 三相电动机 Y-Δ接法<br>5-2 三相电动机 Y-Δ减压启动原理分析<br>5-3 三相电动机 Y-Δ减压启动控制电路图分析<br>5-4 三相电动机 Y-Δ减压启动控制的安装 | 12 |    |      |
| 6    | Z3040 型摇臂钻床控制电路电气原理图分析  | 6-1 Z3040 型摇臂钻床主要结构与液压系统简介   | 12 |    |      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | 6-2 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图<br>6-3 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气接线图、<br>位置图 |  |
|--|--|--|--|

## 五、课程设计思路

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发，建立本专业学生需要掌握的知识面和程度，再从各个知识点的应用广泛度和深度出发，精选六个大的教学项目，来进行本课程的项目教学设计，为电气类专业后续专业课程内容学习奠定基础。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目(任务)名称                | 子项目或学习任务   | 教学目标   | 教学重、难点  | 考核点  | 教学方法和建议         | 参考学时 |
|-------------------------|--|--|---|--|-----------------|------|
| 变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述 | 1-1 变压器<br>1-2 电压、电阻互感器<br>1-3 三相异步电机<br>1-4 直流电机<br>1-5 常用的控制电机<br>1-6 常用低压电器 | <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解变压器与三相异步电机的基本工作原理和结构</li> <li>2. 了解低压电器的基本知识</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会变压器的识别、检测</li> <li>2. 懂得电动机的使用、安装与维护</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养思维敏锐、细心踏实的职业态度</li> <li>2. 培养团结协作的意识和独立的作风</li> </ol> | <p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变压器与三相异步电机的工作原理和结构</li> <li>2. 低压电器的基本知识</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变压器的识别、检测</li> <li>2. 电动机的使用、安装与维护</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变压器的识别、检测</li> <li>2. 电动机的使用、安装与维护</li> </ol>                      | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 36   |
| 三相电动机点动控制和自锁控制的安        | 2-1 电器原理图<br>2-2 点动控制电路安装与<br>2-3 长动控制电路                                       | <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解电器原理图</li> <li>2. 了解自锁的原理</li> <li>3. 了解点动、自锁控制电路</li> </ol>  | <p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电器原理图</li> <li>2. 自锁的原理</li> <li>3. 布线基本工艺</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 点动控制电路设计</li> <li>2. 自锁控制电路设计</li> <li>3. 元器件的安装和布线基本工艺</li> </ol> | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 12   |

|                   |   |   |  |   |                 |    |
|-------------------|---|---|--|---|-----------------|----|
| 装与维修              | 安装与调试<br>2-4 元器件的安装和布线  | <b>技能目标</b><br>1. 学会点动控制和自锁控制的安装与维修<br>2. 学会元器件的安装和布线基本工艺<br><b>素质目标:</b><br>1. 培养思维敏锐、细心踏实、勇于创新的职业态度<br>2. 培养团结协作的意识和独立的作风                             | <b>教学难点:</b><br>1. 点动控制电路设计<br>2. 自锁控制电路设计<br>3. 元器件的安装和布线基本工艺   |   |                 |    |
| 三相电动机正、反转控制的安装与调试 | 3-1 倒顺开关控制三相异步电机反转控制电路<br>3-2 接触器连锁三相异步电机正反转控制电路<br>3-3 接触器、按钮双重连锁正反转控制电路<br>3-4 正、反转控制的安装与调试 | <b>知识目标:</b><br>1. 了解接触器连锁控制电路正反转控制电路的原理<br>2. 了解接触器、按钮双重连锁控制电路实现正反转控制电路的原理<br><b>技能目标:</b><br>1. 能够设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图<br>2. 能够绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图 | <b>教学重点:</b><br>3. 接触器连锁控制电路<br>4. 接触器、按钮双重连锁控制电路<br><b>教学难点:</b><br>1. 设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图<br>2. 绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图<br>3. 自检、安装与调试 | 1. 设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图<br>2. 绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图<br>3. 自检、安装与调试 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 12 |

|                        |  |  |   |   |                 |    |
|------------------------|--|--|---|---|-----------------|----|
|                        |  | <p>3. 学会安装与调试电路</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养思维敏锐、细心踏实、勇于创新的职业态度</li> <li>2. 培养团结协作的意识和独立的作风</li> </ol>  |   |   |                 |    |
| 三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试 | <p>4-1 三相电动机顺序控制电路图分析</p> <p>4-2 三相电动机顺序控制电路安装与调试</p> <p>4-3 三相电动机自动往返控制电路图分析</p> <p>4- 4 三相电动机自动往返控制电路安装与调试</p> | <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解接触器连锁控制电路正反转控制电路的原理</li> <li>2. 了解接触器、按钮双重连锁控制电路实现正反转控制电路的原理</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图</li> <li>2. 能够绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图</li> <li>3. 学会安装与调试电路</li> </ol> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养思维敏锐、细心踏实、勇于创新的职业态度</li> </ol> | <p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. 接触器连锁控制电路</li> <li>6. 接触器、按钮双重连锁控制电路</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图</li> <li>2. 绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图</li> <li>3. 自检、安装与调试</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设计实现三相电动机正、反转控制的电气原理图</li> <li>2. 绘制三相电动机正、反转控制的位置图、接线图</li> <li>3. 自检、安装与调试</li> </ol> | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 12 |

|                        |  |   |  |  |                 |    |
|------------------------|--|---|--|--|-----------------|----|
|                        |  | 2. 培养团结协作的意识和独立的作风  |  |  |                 |    |
| 三相电动机 Y—△ 减压启动控制的安装与调试 | 5-1 三相电动机 Y—△接法<br>5-2 三相电动机 Y—△减压启动原理分析<br>5-3 三相电动机 Y—△减压启动控制电路图分析<br>5-4 三相电动机 Y—△减压启动控制的安装 | 知识目标：<br>1. 了解三相电动机 Y—△接法<br>2. 了解三相电动机 Y—△减压启动原理<br>技能目标：<br>1. 能够绘制三相电动机 Y—△减压启动控制电路图<br>2. 可以单独连接所需设备，安装与调试<br>3. 可以分析电路中的故障原因并排除<br>素质目标：<br>1. 培养思维敏锐、细心踏实、勇于创新的职业态度<br>2. 培养团结协作的意识和独立的作风 | 教学重点：<br>1. 三相电动机 Y—△接法<br>2. 三相电动机 Y—△减压启动原理<br>教学难点：<br>1. 绘制三相电动机 Y—△减压启动控制电路图<br>2. 连接所需设备，安装与调试<br>3. 故障诊断及排除 | 1. 绘制三相电动机 Y—△减压启动控制电路图<br>2. 连接所需设备，安装与调试<br>3. 故障诊断及排除 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 12 |
| Z3040 型摇臂钻床控制电路        | 6-1 Z3040 型摇臂钻床主要结构与液压系统简介   | 知识目标：<br>1. 认识 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图  | 教学重点：<br>1. Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图  | 1. 读懂 Z3040 型摇臂钻床控制电路图，强化学生识图能力                          | 项目教学法、合作探究法、讲授法 | 12 |



|                |  |   |   |                                    |  |  |
|----------------|--|---|---|------------------------------------|--|--|
| <p>电气原理图分析</p> | <p>6-2 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图<br/>6-3 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气接线图、位置图</p> | <p>2. 了解 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气接线图、位置图<br/>技能目标：<br/>1. 能够读懂 Z3040 型摇臂钻床控制电路接线图、位置图<br/>2. 学会分析 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图<br/>素质目标：<br/>1. 培养思维敏锐、细心踏实、勇于创新的职业态度<br/>2. 培养团结协作的意识和独立的作风</p> | <p>2. Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气接线图、位置图<br/>教学难点：<br/>1. 读懂 Z3040 型摇臂钻床控制电路图，强化学生识图能力<br/>2. 分析 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图</p> | <p>2. 分析 Z3040 型摇臂钻床电气控制的电气原理图</p> |  |  |
|----------------|--|---|---|------------------------------------|--|--|

## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

教师应具有高校教师资格证和中级以上的职业技能资格。

### (二) 教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

| 序号   | 教学项目名称                         | 实训条件要求                                    | 备注   |
|------|--------------------------------|---|--|
| 项目 1 | 变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述        | 按班级人数准备变压器、三相异步电机、熔断器、按钮、交流接触器、时间继电器、断路器。 | 4. 学生个人准备螺丝刀、镊子、尖嘴钳等常用工具；<br>5. 学院提供通风良好的教室；<br>6. 学院提供安全性能好的电源插座； |
| 项目 2 | 三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修           | 按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器             |  |
| 项目 3 | 三相电动机正、反转控制的安装与调试              | 按班级人数准备电路板、倒顺开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器        |  |
| 项目 4 | 三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试         | 按班级人数准备电路板、行程开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器        |  |
| 项目 5 | 三相电动机 Y- $\Delta$ 减压启动控制的安装与调试 | 按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、三相异步电机          |  |
| 项目 6 | Z3040 型摇臂钻床控制电路电气原理图分析         | Z3040 型摇臂钻床                               |  |

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称             | 企业地点 |
|----|------------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司   | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司     | 广东珠海 |
| 三  | 广东粤美精密科技实业有限公司   | 广东佛山 |
| 四  | 江苏力德尔电子信息技术有限公司  | 江苏南通 |
| 五  | 佛山南海石元精密金属制品有限公司 | 广东佛山 |

### (三) 教学方法与教学策略

| 序号   | 教学项目名称                         | 教学模式    | 教学方法            |
|------|--------------------------------|---------|-----------------|
| 项目 1 | 变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述        | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目 2 | 三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修           | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目 3 | 三相电动机正、反转控制的安装与调试              | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目 4 | 三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试         | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目 5 | 三相电动机 Y— $\Delta$ 减压启动控制的安装与调试 | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目 6 | Z3040 型摇臂钻床控制电路电气原理图分析         | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |

### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 10%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 20%
- 3、平时项目考核 50%，评分细则如下表：

①、各个项目分值分配如下表：

| 序号   | 教学项目名称                         | 分值分配 | 占总分比例<br>(总分为 50 分) |
|------|--------------------------------|------|---------------------|
| 项目 1 | 变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述        | 6    | 12%                 |
| 项目 2 | 三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修           | 8    | 16%                 |
| 项目 3 | 三相电动机正、反转控制的安装与调试              | 8    | 16%                 |
| 项目 4 | 三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试         | 10   | 20%                 |
| 项目 5 | 三相电动机 Y— $\Delta$ 减压启动控制的安装与调试 | 10   | 20%                 |
| 项目 6 | Z3040 型摇臂钻床控制电路电气原理图分析         | 8    | 16%                 |

②、每个项目的评分标准

(每个项目按100算,最后折算为相应分值,即:项目得分=项目分值 $\times$  $\frac{\text{项目评定分数}}{100}$ )。

| 计分项目:  |   | 分值 |
|--------|---|----|
| 操作技能   | 不能正确安装和调试控制电路扣 20 分;<br>接线杂乱每处扣 2 分;<br>接线不合理每处扣 2 分;<br>元器件安装不符合要求, 每处扣 2 分;<br>电子仪器使用不正确每次扣 2 分 | 35 |
| 准备工作   | 工具准备每少一件扣 1 分   | 5  |
| 工作态度   | 态度不端正酌情扣分   | 10 |
| 团队协作精神 | 不协作酌情扣分   | 10 |
| 考勤和纪律  | 酌情扣分  | 10 |
| 最终考核成绩 | 电气控制电路与调试   | 30 |

4、综合考核 20%

任意抽选项目 1 至项目 6 进行组装、调试。

**(五) 教材及参考书选用**

电机与电气控制技术 第三版 许蓼 机械工业出版社 2015 年 1 月出版

电机及拖动基础 胡幸鸣 机械工业出版社 1999 年

**(六) 课程资源建设要求**

按学院实际具备的实训条件编写讲义,制作 PPT,适当扩展知识面。

制定人: 钟清

审核人: 蒙港

2019 年 8 月 1 日

# 《PLC 技术应用》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

|      |                           |                 |       |             |
|------|---------------------------|-----------------|-------|-------------|
| 课程名称 | PLC 技术应用                  |                 | 开课系部  | 机电工程系       |
| 课程代码 | jdbx0002                  |                 | 考核方式  | 考试<br>笔试/闭卷 |
| 前导课程 | 《电机与电气控制》、《电工电子技术》        |                 |       |             |
| 后续课程 | 《传感器技术及其应用》、《智能制造技术》      |                 |       |             |
| 总学时  | 108                       | 课程类型（方<br>框内打√） | 理论课   |             |
|      |                           |                 | 实践课   |             |
|      |                           |                 | 理论+实践 | √           |
| 适用专业 | 机电一体化技术、工业机器人技术、机电设备维修与管理 |                 |       |             |

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

| 序号 | 姓名  | 工作单位         | 职称/职务 |
|----|-----|--------------|-------|
| 1  | 吴红生 | 广西现代职业技术学院   | 讲师    |
| 2  | 韦韩  | 广西现代职业技术学院   | 高级工程师 |
| 3  | 涂翔宇 | 广西现代职业技术学院   | 教员    |
| 4  | 卢艳芳 | 广西现代职业技术学院   | 教员    |
| 5  | 林杭  | 昆山巨林科教实业有限公司 | 工程师   |
| 6  | 陆丙科 | 昆山巨林科教实业有限公司 | 工程师   |

## 二、课程性质

本课程是机电类专业的专业核心课程，本课程的先修课程有《电工电子技术》、《电机与电气控制》；它的后续课程有《传感器技术及其应用》、《智能制造技术》等。《PLC 技术应用》课程的学习可强化学生对电气自动化控制、机电控制技术的认识和了解，强化学生的技能操作（软件编程、调试、故障排除）能力，与后续课程的学习形成良好的对接，也为今后在职业岗位上从事机电一体化技术的实施奠定坚实的能力基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 掌握国际电工委员会的相关电气规范和标准；
2. 掌握电气图例符号及电气图的阅读方法；
3. 理解电气控制系统的结构组成和功能特点
4. 掌握可编程序控制器的结构及工作原理；
5. 掌握 PLC 编程软件的操作和编程方法；
6. 掌握电气控制系统的设计和调试方法；
7. 理解 HMI 工作原理。

### （四）能力目标

1. 能够进行电气控制系统的资讯收集;
2. 能够进行电气控制系统的方案设计;
3. 能够对编程软件进行熟练的操作;
4. 能够进行可编程控制器的系统配置;
5. 能够进行 PLC 编程与软件仿真调试;
6. 能够进行 PLC 的电气线路连接;
7. 能够进行 PLC 编程、设计与调试;
8. 能够进行控制应用程序的模拟和在线调试;
9. 掌握 HMI 编程与调试方法。

### (五) 素质目标

1. 养成良好的电工作业习惯, 严格遵守安全操作规程, 具备安全操作能力;
2. 会根据 PLC 控制要求进行创新设计, 具备独立分析解决问题的能力;
3. 具有严谨的编程逻辑思维;
4. 能通过团队协作解决问题, 具备良好的沟通学习能力。

## 四、课程学分与时数分配

|      |           |  |     |    |      |
|------|-----------|--|-----|----|------|
| 课程名称 | PLC 技术应用  | 总学时  | 108 | 学分 | 5    |
| 序号   | 教学项目名称    | 主要内容   |     |    | 参考学时 |
| 项目一  | PLC 单灯控制  | 任务 1: 可编程控制器的系统组成<br>任务 2: 可编程控制器的工作原理<br>任务 3: 博途软件安装与卸载<br>任务 4: 单灯点动控制<br>任务 5: 单灯长动控制  |     |    | 18   |
| 项目二  | PLC 流水灯控制 | 任务 1: 单灯不循环流水灯控制<br>任务 2: 依次增加不循环点亮流水灯控制<br>任务 3: 单灯循环流水灯控制 (含同向和背向)<br>任务 4: 依次增加循环点亮流水灯控制 (含同向和背向)<br>任务 5: 交通灯控制 (学生课外任务)<br>任务 6: 抢答器控制 (学生课外任务) |     |    | 18   |
| 项目三  | PLC 电机控制  | 任务 1: 绘制 PLC 直流电机控制电路原理图<br>任务 2: 直流电动机正反转 PLC 控制编程与调试<br>任务 3: 绘制 PLC 三相异步电动机控制电路原理图<br>任务 4: 变频器工作原理及参数设置<br>任务 5: 三相异步电动机 PLC 控制编程与调试             |     |    | 18   |

|     |                 |  |    |
|-----|-----------------|--|----|
| 项目四 | PLC 定位控制        | 任务 1: 绘制 PLC 步进电机控制电路原理图<br>任务 2: 步进电机点动控制<br>任务 3: 步进电机定位控制 | 18 |
| 项目五 | PLC 通信编程与调试     | 任务 1: I/O 点通信<br>任务 2: S7 通信<br>任务 3: MODBUS TCP 通信          | 18 |
| 项目六 | PLC 与 HMI 编程与调试 | 任务 1: 编制直流电机正反转控制 HMI 界面<br>任务 2: PLC 与 HMI 通信连接             | 18 |

## 五、课程设计思路

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发，建立本专业学生需要掌握的重点知识和技能，精选六个大的教学项目进行本课程项目教学设计。以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，培养学生从事机电一体化等岗位的职业能力。针对每个任务，采用任务书的形式，通过导入该任务的典型控制系统，提出任务目标，学生做出完成任务的工作计划并实施，任务完成后进行评估和检查。学生在制定工作计划前，教师对完成任务所用到的知识和技能做出必要的讲解。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实操动手实训，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。

## 六、课程内容与教学要求

| 项目(任务)名称          | 子项目或学习任务          | 教学目标   | 教学重、难点   | 考核点  | 教学方法和建议 | 参考学时 |
|-------------------|-------------------|--|--|--|---------|------|
| 项目一：<br>PLC 单灯控制  | 任务 1: 可编程控制器的系统组成 | <b>知识目标:</b><br>1. 了解可编程控制器发展的历史;<br>2. 掌握 PLC 的系统组成;<br>3. 理解 PLC 工作原理;<br>4. 掌握 PLC 位操作指令;<br>5. 理解 PLC 编程格式与原理。<br><b>技能目标:</b><br>1. 能正确卸载和安装可编程控制器的编程软件;<br>2. 能正确进行 PLC 单灯点动、长动控制电路接线、编程与调试。<br><b>素质目标:</b><br>1. 能按照电工安全规程要求正确操作;<br>2. 学会通过讨论分析解决问题;<br>3. 学会解决问题的方法。 | <b>重点:</b><br>1. PLC 系统组成;<br>2. PLC 工作原理;<br>3. PLC 位指令的应用。<br><b>难点:</b><br>1. PLC 工作原理的理解;<br>2. PLC 编程软件的安装。 | 1. PLC 单灯点动控制电路接线、编程与调试;<br>2. PLC 单灯长动控制电路接线、编程与调试。 | 任务驱动教学法 | 4    |
|                   | 任务 2: 可编程控制器的工作原理 |  |  |  |         | 4    |
|                   | 任务 3: 博途软件安装与卸载   |  |  |  |         | 4    |
|                   | 任务 4: 单灯点动控制      |  |  |  |         | 4    |
|                   | 任务 5: 单灯长动控制      |  |  |  |         | 2    |
| 项目二：<br>PLC 流水灯控制 | 任务 1: 单灯不循环流水灯控制  | <b>知识目标:</b><br>1. 掌握 PLC 基本指令的应用;<br>2. 理解 PLC 顺序控制的结构;   | <b>重点:</b><br>1. PLC 定时器指令的应用;   | 1. 单灯不循环流水灯控制电路接线、编程与调试;                             | 任务驱动教学法 | 6    |



|                      |                             |   |  |  |         |   |
|----------------------|-----------------------------|---|--|--|---------|---|
|                      | 任务 2: 依次增加不循环点亮流水灯控制        | 3. 掌握 PLC 逻辑控制的编程方法;<br>4. 熟练应用定时器、计数器等指令。<br><b>技能目标:</b>  | 2. 流水灯循环运行程序段的编写;<br>3. PLC 计数器指令的应用。<br><b>难点:</b><br>1. 流水灯循环运行程序段的编写。 | 2. 依次增加不循环点亮流水灯控制电路接线、编程与调试;<br>3. 单灯循环流水灯控制(含同向和背向)电路接线、编程与调试;<br>4. 依次增加循环点亮流水灯控制(含同向和背向)电路接线、编程与调试。 |         | 4 |
|                      | 任务 3: 单灯循环流水灯控制(含同向和背向)     | 1. 能正确进行 PLC 单灯不循环流水灯控制电路接线、编程与调试;<br>2. 能正确进行 PLC 的依次增加不循环点亮流水灯控制电路接线、编程与调试;<br>3. 能正确进行 PLC 的单灯循环流水灯控制(含同向和背向)电路接线、编程与调试; |  |  |         | 4 |
|                      | 任务 4: 依次增加循环点亮流水灯控制(含同向和背向) | 4. 能正确进行 PLC 的依次增加循环点亮流水灯控制(含同向和背向)电路接线、编程与调试;  |  |  |         | 4 |
|                      | 任务 5: 交通灯控制(学生课外任务)         | 5. 能正确进行 PLC 的交通灯控制电路接线、编程与调试;<br>6. 能正确进行 PLC 的抢答器控制电路接线、编程与调试。  |  |  |         | 0 |
|                      | 任务 6: 抢答器控制(学生课外任务)         | <b>素质目标:</b><br>1. 能按照电工安全规程要求正确操作;<br>2. 学会通过讨论分析解决问题;<br>3. 学会解决问题的方法。  |  |  |         | 0 |
| 项目三:<br>PLC 电机<br>控制 | 任务 1: 绘制 PLC 直流电机控制电路原理图    | <b>知识目标:</b><br>1. 理解 PLC 直流电机控制电路原理图;<br>2. 理解 PLC 三相异步电动机控制电路原理   | <b>重点:</b><br>1. 变频器的工作原理的应用方法;  | 1. 直流电机正反转 PLC 控制编程与调试;<br>2. 三相异步电动机 PLC  | 任务驱动教学法 | 6 |

|               |                             |  |  |                                 |         |   |
|---------------|-----------------------------|--|--|---------------------------------|---------|---|
|               | 任务 2: 直流电动机正反转 PLC 控制编程与调试  | 图;<br>3. 了解三相异步电动机的变频调速原理;<br>4. 掌握变频器各端子的作用;<br>5. 了解变频器各参数工作原理;  | 2. PLC 通过控制变频器达到点动、长动、正反转、调速控制三相异步电动机的方法。                          | 控制编程与调试。                        |         | 6 |
|               | 任务 1: 绘制 PLC 三相异步电动机控制电路原理图 | 6. 掌握 PLC 通过控制变频器达到点动、长动、正反转、调速控制三相异步电动机的方法。<br><b>技能目标:</b>   | <b>难点:</b><br>1. 变频器参数的理解;<br>2. 三相异步电动机 PLC 控制编程与调试。              |                                 |         | 6 |
|               | 任务 2: 变频器工作原理及参数设置          | 1. 能对直流电机正反转的 PLC 控制电路的线路连接、编程与调试;<br>2. 熟练进行变频器的参数调节;   |  |                                 |         |   |
|               | 任务 3: 三相异步电动机 PLC 控制编程与调试   | 3. 能对三相异步电动机的 PLC 控制电路的线路连接、编程与调试。<br><b>素质目标:</b><br>1. 电容性或电感性元器件操作安全规则;<br>2. 能按照电工安全规程要求正确操作;<br>3. 学会通过讨论分析解决问题;<br>4. 学会解决问题的方法。 |  |                                 |         |   |
| 项目四: PLC 定位控制 | 任务 1: 绘制 PLC 步进电机控制电路原理图    | <b>知识目标:</b><br>1. 理解 PLC 步进电机控制电路原理图;<br>2. 步进电机的工作原理;<br>3. 步进细分原理;<br>4. 掌握步进驱动器与步进电机的选型规则;   | <b>重点:</b><br>1. PLC 运动控制指令的应用;<br>2. PLC 控制步进电机定位控制电路的线路连接、编程与调试。 | 1. PLC 控制步进电机定位控制电路的线路连接、编程与调试。 | 任务驱动教学法 | 6 |

|                             |                |   |   |  |         |   |
|-----------------------------|----------------|---|---|--|---------|---|
|                             | 任务 2: 步进电机点动控制 | 5. 掌握 PLC 运动控制指令的应用;<br>6. 掌握步进电机定位控制计算。<br><b>技能目标:</b><br>1. 会对步进驱动器进行细分拨码开关调节;<br>2. 会对步进驱动器进行电流拨码开关调节;<br>3. 会对 PLC 控制步进电机点动电路的线路连接、编程与调试;<br>4. 会对 PLC 控制步进电机定位控制电路的线路连接、编程与调试。<br><b>素质目标:</b><br>1. 步进驱动器的安全规范操作;<br>2. 学会通过讨论分析解决问题;<br>3. 学会解决问题的方法。 | <b>难点:</b><br>1. PLC 控制步进电机点动电路的线路连接、编程与调试。   |  |         | 6 |
|                             | 任务 3: 步进电机定位控制 |   |   |  |         | 6 |
| 项目五:<br>PLC 通信<br>编程与<br>调试 | 任务 1: I/O 点通信  | <b>知识目标:</b><br>1. 理解 PLC I/O 点通信原理;<br>2. 掌握 PLC S7 通信指令的应用;<br>3. 掌握 PLC MODBUS TCP 通信指令的应用。<br><b>技能目标:</b><br>1. 会 PLC I/O 点通信电路的线路连接、编程与调试;<br>2. 会 PLC S7 通信电路的线路连接、编程与调试;  | <b>重点:</b><br>1. PLC S7 通信指令的应用;<br>2. PLC MODBUS TCP 通信指令的应用。<br><b>难点:</b><br>1. 以太网通信原理;<br>2. PLC MODBUS TCP 通信指令的应用。 | 1. PLC I/O 点通信电路的线路连接、编程与调试;<br>2. PLC S7 通信电路的线路连接、编程与调试;<br>3. PLC MODBUS TCP 通信电路的线路连接、编程与调试。 | 任务驱动教学法 | 6 |
|                             | 任务 2: S7 通信    |   |   |  |         | 6 |

|                                |                          |   |   |  |         |    |
|--------------------------------|--------------------------|---|---|--|---------|----|
|                                | 任务 3: MODBUS TCP 通信      | <p>3. 会 PLC MODBUS TCP 通信电路的线路连接、编程与调试。</p> <p><b>素质目标:</b></p> <p>1. 能按照电工安全规程要求正确操作;</p> <p>2. 学会通过讨论分析解决问题;</p> <p>3. 学会解决问题的方法;</p> <p>4. 学会团队合作。</p>   |   |  |         | 6  |
| 项目六:<br>PLC 与<br>HMI 编程<br>与调试 | 任务 1: 编制直流电机正反转控制 HMI 界面 | <p><b>知识目标:</b></p> <p>1. 理解 HMI 与 PLC 通信原理;</p> <p>2. HMI 程序编制方法。</p> <p><b>技能目标:</b></p> <p>1. 会编制直流电机正反转控制 HMI 界面并与 PLC 进行通信电路的线路连接、编程与调试。</p> <p><b>素质目标:</b></p> <p>1. 能按照电工安全规程要求正确操作;</p> <p>2. 学会通过讨论分析解决问题;</p> <p>3. 学会解决问题的方法。</p> | <p><b>重点:</b></p> <p>1. HMI 界面编制;</p> <p>2. HMI 与 PLC 通信。</p> <p><b>难点:</b></p> <p>1. HMI 与 PLC 通信。</p> | 1. 编制直流电机正反转控制 HMI 界面并与 PLC 进行通信电路的线路连接、编程与调试。 | 任务驱动教学法 | 12 |
|                                | 任务 2: PLC 与 HMI 通信连接     |   |   |  |         | 6  |

## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

教师应具有高校教师资格证和中级以上的职业技能资格。

### (二) 教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

| 序号  | 教学项目名称          | 实训条件要求                               | 备注                                     |
|-----|-----------------|--------------------------------------|--|
| 项目一 | PLC 单灯控制        | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 | 7. 学院提供通风良好的实训室；<br>8. 学院提供安全性能好的电源插座。 |
| 项目二 | PLC 流水灯控制       | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 |  |
| 项目三 | PLC 电机控制        | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 |  |
| 项目四 | PLC 定位控制        | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 |  |
| 项目五 | PLC 通信编程与调试     | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 |  |
| 项目六 | PLC 与 HMI 编程与调试 | PLC 实训台 16 套（含配套各种连接线）<br>编程计算机 16 套 |  |

#### 2. 校外实习实训基地

| 序号 | 企业名称           | 企业地点 |
|----|----------------|------|
| 一  | 江苏昆山巨林科教股份有限公司 | 江苏昆山 |
| 二  | 珠海承鸥卫浴用品有限公司   | 广东珠海 |
| 三  | 江苏力德尔信息技术有限公司  | 江苏南通 |
| 四  | 深圳海瑞朗自动化有限公司   | 广东深圳 |

### (三) 教学方法与教学策略

| 序号 | 教学项目名称 | 教学策略 | 教学方法 |
|----|--------|------|------|
|    |        |      |      |

|     |                 |         |                 |
|-----|-----------------|---------|-----------------|
| 项目一 | PLC 单灯控制        | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目二 | PLC 流水灯控制       | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目三 | PLC 电机控制        | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目四 | PLC 定位控制        | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目五 | PLC 通信编程与调试     | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |
| 项目六 | PLC 与 HMI 编程与调试 | 一体化教学模式 | 项目教学法、合作探究法、讲授法 |

#### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 20%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 40%
- 3、平时项目考核 40%，评分细则如下表：

(1) 各个项目分值分配如下表：

| 序号  | 教学项目名称          | 分值分配 | 占总分比例<br>(总分为 40 分) |
|-----|-----------------|------|---------------------|
| 项目一 | PLC 单灯控制        | 15   | 15%                 |
| 项目二 | PLC 流水灯控制       | 20   | 20%                 |
| 项目三 | PLC 电机控制        | 15   | 15%                 |
| 项目四 | PLC 定位控制        | 15   | 15%                 |
| 项目五 | PLC 通信编程与调试     | 20   | 20%                 |
| 项目六 | PLC 与 HMI 编程与调试 | 15   | 15%                 |

(2) 每个项目的评分标准

(每个项目按 100 算，最后折算为相应分值，即：项目得分=项目分值

×  $\frac{\text{项目评定分数}}{100}$  )。

| 计分项目： |                   | 分值 |
|-------|-------------------|----|
| 操作技能  | 违反安全操作规程扣 5—35 分。 | 35 |
| 准备工作  | 工具准备每少一件扣 1 分     | 5  |

|        |                      |    |
|--------|----------------------|----|
| 工作态度   | 态度不端正酌情扣分            | 10 |
| 团队协作精神 | 不协作酌情扣分              | 10 |
| 考勤和纪律  | 酌情扣分                 | 10 |
| 最终考核成绩 | 电气线路连接、PLC 程序编制与运行调试 | 30 |

### （五）教材及参考书选用

《西门子 S7-1200 PLC 编程与应用》刘华波 主编 机械工业出版社 2017 年 10 月 第 1 版

《S7-1200 PLC 编程及应用》廖常初 主编 机械工业出版社 2017 年 4 月 第 3 版

《电气控制与 S7-1200 PLC 应用技术》王淑芳 机械工业出版社 2016 年 7 月 第 1 版

### （六）课程资源建设要求

按学院实际具备的实训条件编写讲义，制作 PPT，适当扩展知识面。

制定人：吴红生

审核人：蒙港

2019 年 8 月 1 日