

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《电工电子技术基础》课程标准

**企业：**深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

**学校：**私立华联学院

#### 一、课程名称

电工电子技术基础

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、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。电工电子技术是一门高等职业技术学院非电类专业应用性很强的专业基础课，内容上包含了电工、模拟电路、数字电路三门课程，实践性较强，要求学生既要掌握基础理论知识，又要结合工作实际，提高学生实践应用能力。

#### 四、课程设计

(1) 以职业岗位和后续课程需求确定课程目标；

首先组建专业必修课、专业教师、企业专家三方人员组成的课程开发团队，进行课程服务专业的人才培养目标分析，确定电子信息工程技术专业的岗位面向；进而确定本课程所织成的具体核心课程有哪

些？同时结合行业对岗位任职的具体标准，确定课程的具体目标。

(2) 依据职业标准，通过对所服务的后续课程和必修课程本身分析，以专业基础课与学习领域课程聚合点构建教学内容；

通过对职业标准进行剖析和本门课程所服务的后续课程本身进行分析，得出后续专业课程负载点与专业基础课程支撑点存在聚合，将这些聚合点作为教学内容选择、实训任务确定的一句。

(3) 根据教学内容需求和学生学情的分析设计教学方法和手段；

根据教学内容需求，以及根据学生形象思维强、逻辑思维相对弱的现状，设计案例教学法、引导文教法等，应用项目应用设计等教学手段服务抽象的理论教学。

(4) 以优质的教学资源和优秀的教学团队，为课程实施和后续课程服务提供保障。

开发与相关专业课程衔接的特色教材，开发电子电工的实训指导书，需求同时熟悉专业必修课和相关专业课程的优秀教学团队，为课程实施和后续课程服务提供有力保障。

## 五、课程教学目标

总体目标：

通过本课程的学习，使学生掌握电工与电子基础知识、基本原理和基本技术，了解安全用电常识，熟悉二、三极管、可控硅等几种常见的电子器件的基本工作原理、特性、参数与检测方法，基本掌握整流电路、放大电路的工作原理，了解数字电路的工作原理，了解电子技术的应用；通过学习使学生具备相应的电工与电子技术的基本理论

基础。

### （一） 能力目标

1. 能独立进行电工电子技术的动手操作、电路的检测与判断。
2. 能看懂和分析直流电路，并进行基本的运算
3. 能够熟练对基础器件如电阻、电感、电容等元器件进行识别与检测
4. 能够熟练使用万用表和示波器等常用检测工具

### （二） 知识目标

1. 掌握电工电子技术的基本组成、结构及工作原理。
2. 初步掌握简单电路的分析，线性网络分析的一般方法和定理
3. 掌握三极管二极管的基本知识；
4. 掌握组合逻辑电路时序逻辑电路的基本逻辑关系

### （三） 素质目标

1. 使学生具有辩证思维的能力，实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风。
2. 具有较强的与人交流和沟通能力。
3. 备健康的人生观与价值观。
4. 具有较强的组织和团队协作能力。

### （四） 证书目标

1. 低压电工作业

## 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时：36 实践学时：36） 课程学分：4

## 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	直流电路	1. 电路的基本概念	1. 掌握简单电路的基本概念、组成 2. 熟悉电路中的基本物理量及含义 3. 建立电压源和电流源的概念	1. 了解电路的工作状态及特点 2. 了解电路的单线线及接地的概念 3. 常用导线材料	8
		2. 直流电路中的基本规律	1. 了解电路中几个最基本的原理和定律 2. 熟悉复杂电路的求解方法	1. 会用欧姆定律分析电路 2. 会用基尔霍夫定律分析电路	
2	交流电路	1. 交流电的基本概念	1. 掌握交流电的基本概念 2. 掌握正弦交流电的三要素	1. 交流电的基本概念； 2. 正弦交流电特征物理量的描述及正弦量的表示方法	8
		2. 纯电阻、纯电感、纯电容电路	1. 了解纯电阻、纯电感、纯电容电路的特性	1. 纯电阻、纯电感、纯电容电路	
3	磁路和电机	1. 磁场与磁路	1. 了解描述磁场性质的有关物理量的意义； 2. 了解铁磁材料的磁化磁滞涡流的物理意义； 3. 了解电磁感应及交流发电机的原理。	1. 电流的磁效应； 2. 磁场及描述磁场的几个物理量； 3. 磁性材料的性能、分类和用途； 4. 电磁感应及交流发电机原理	8
		2. 变压器	1. 熟悉变压器的结构和工作原理；	1. 变压器的基本结构和工作原理	
		3. 交流电机和直流电动机	1. 熟悉发电机和电动机的结构	1. 了解发电机和电动机的结	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>2. 会拆装发电机和电动机</li> <li>3. 会检测发电机和电动机线路故障</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>构</li> <li>2. 知道发电机和电动机的步骤</li> <li>3. 掌握发电机和电动机的工作原理</li> </ul>	
4	常用半导体器件与应用	1. 半导体基础知识	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 知道半导体材料的导电特性</li> <li>2. 知道PN结的结构及形成过程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 了解半导体的导电特性</li> <li>2. 了解PN结的结构及形成过程</li> </ul>	12
		2. 晶体二极管	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握二极管的图形符号、型号、类型</li> <li>2. 了解其伏安特性、工</li> <li>3. 掌握二极管的单向导通性</li> <li>4. 掌握二极管简易测量方法</li> <li>5. 掌握各种二极管实践应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 了解二极管的图形符号、型号、类型</li> <li>2. 了解其伏安特性、工</li> <li>3. 了解二极管的单向导通性</li> <li>4. 掌握二极管简易测量方法</li> <li>5. 了解各种二极管在实践应用</li> </ul>	
		3. 晶体三极管	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握三极管的结构、特性</li> <li>2. 了解主要参数</li> <li>3. 熟悉放大电路的基本概念</li> <li>4. 熟悉对放大电路的要求，基本放大电路的结构及各部份作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 三极管的结构、特性和主要参数；</li> <li>2. 三极管的识读和检测；</li> <li>3. 共发射极放大电路的结构和各部份作用；</li> <li>4. 静态工作点的概念和确定</li> </ul>	
		4. 多级放大电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 了解多级放大电路的结构、工作原理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 多级放大电路的结构、工作原理</li> </ul>	
		5. 功率放大电路	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 了解功率放大电路的结构及工作原理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 功率放大电路的结构及工作原理</li> </ul>	
5	直流稳压电源	1. 直流稳压电源的组成	1. 掌握直流稳压电源的组成	1. 了解直流稳压电源的组成	16

			2. 掌握直流稳压电源各部分的作用	2. 了解直流稳压电源各部分的作用	
		2. 整流电路	1. 了解单相半波和桥式可控整流电路的工作原理及计算 2. 熟悉发电机的整流过程	1. 理解整流电路的工作原理 2. 会分析发电机的整流过程。	
		3. 滤波电路	1. 熟悉常用滤波电路的工作原理及特点 2. 掌握滤波电路的电压和电流等参数的计算方法。	1. 了解常用滤波电路的工作原理及特点 2. 了解滤波电路的电压和电流等参数的计算方法	
		4. 稳压电路	1. 熟悉常用稳压电路的电路结构及各部份作用。 2. 熟悉三端集成稳压器的应用方法	1. 了解稳压二极管的特性; 2. 了解并联型稳压电路的构成及工作原理; 3. 了解并联型稳压电路的构成及工作原理。	
6	数字电子技术	1. 数字电路基础	1. 熟悉数字电路和特点, 二极管的开关作用; 二进制数及应用; 2. 了解逻辑代数的三种基本逻辑运算。	1. 数字电路和特点, 二极管、三极管的开关作用; 二进制数及应用; 2. 逻辑代数的三种基本逻辑运算。	8
		2. 门电路	1. 了解基本逻辑门电路	1. 基本逻辑门电路	
		3. 触发器	1. 了解常用触发器的类型和逻辑功能	1. 触发器的逻辑功能	
7	常用测量仪表	1. 数字逻辑部件	1. 掌握加法器、寄存器、计数器、数字显示器件和译码器的结构与工作原理; 了解数字电路的应用。	1. 了解加法器、寄存器、计数器、数字显示器件和译码器的结构与工作原理	12

		2. 电工测量	1. 熟悉万用表的使用方法, 掌握电流、电压、电阻的测量方法	1. 常用的电工测量方法; 2. 常见万用表的使用;	
合计					72

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程, 方便学生课  
余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### (二) 数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源, 使教学内容从单一化向多元化转变, 使学生知识和能力的拓展成为可能

### (三) 企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地, 满足学生参观、实训和毕业实习的需要, 并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### (一) 推荐教材及主要参考资料

#### 1、 推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动, 实际案例和课后拓展作业等多种手段, 采用递进呵并列相结合的方式组织编写, 是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职

业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

## 2、 主要参考资料

机电类“十三五”规划教材《电工技术》主编：王金花 人民邮电出版社

或其他编者的教材

### (二) 教学方法和手段

#### 1、 教学方法

##### (1) 模块化、多层次教学方法

学生能力培养需遵循由浅入深、由简单到复杂、从知识掌握到能力培养的顺序渐进的过程。在教学中，首先要强调课堂知识学习的重要性，在课堂上将基本原理和方法讲清讲透，实践教学紧跟理论教学，主讲教师亲自指导学生实验，使理论教学和实践教学既有划分又能有机地整合在一起。

##### (2) 理论联系实际的教学方法

本课程既有丰富的理论知识，也有具体的测量方法，涉及的知识面广。因此，教学中多采用案例教学的方法，将实例运用在课堂教学之中，提高学生分析实际问题的能力；有些内容包含实验原理可直接

在实验室讲解，学生在理解实验原理的基础上，接着进行实验，也能起到事半功倍的效果。

### (3) 互动式、开放式教学方法

《电工技术》课程内容庞杂、涉及面广、概念抽象、实践性强。学生在学习的过程中不易理解，难于掌握，知识点容易混淆。互动式、开放式教学方法可以培养学生的参与意识、动手能力和思维能力，并能激发学生的学习兴趣。符合“教为主导，学为主体”的教学思想，使学生有主动思维的空间，让学生主动发展，激发学生课堂提问的热情，使学生在“做中学，教师在做中教”，促使学生思考问题、理解问题，将学生被动接受转变为主动思考。

## 2、 教学手段

本课程教学过程中建议采用常规教学法、探究式教学法、实物教学法、案例教学法、启发讨论式教学法等，其中理实一体的教学情境。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上
2. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力
3. 拥有电子产品装配工考评员资格证或中、高级资格证
4. 具有电子产品维护 工中、高级资格证
5. 本科以上学历

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具

2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。
5. 配备现代化的先进教学仪器设备

## 十一、教学评价

### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占 5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- (3) 实训成绩占 40%。

## 二、考核标准

- (1) 课堂讨论发言情况（5%）：语言组织能力和回答质量。

(2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况 (5%)：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。

(3) 实训成绩 (40%)：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《机械设计基础》课程标准

**企业：**深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

**学校：**私立华联学院

### 一、课程名称

机械设计基础

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

《机械设计基础》课程是机电结合类专业对口的主干课程之一，是学生进一步掌握相应专业知识、专业技能的重要基础。

### 四、课程设计

本课程遵循教育部对高职高专教育提出的“以应用为目的，以必须、够用为度”的原则，从工程应用的相关角度出发，以学生就业实际需求以及学生对相关知识点的接受能力为依据，将机械原理、机械零件、机械设计等课程有机结合，加以浓缩，尽量去除一些繁琐的理论推导，努力体现实用性，针对性，以适应高职高专职业教育的需要。

### 五、课程教学目标

#### 总体目标：

通过对本课程的学习，学生对机械设计的基础知识，包括从机械结构的基本类型到典型机构的设计和应用都有一定的了解，为进一步掌握专业知识、专业技能打下良好的基础。

## （一） 能力目标

- 1、掌握机器与机构的特性及其组成
- 2、掌握摩擦的基本类型及磨损的几个主要阶段的特点
- 3、了解润滑的功能及不同润滑剂的润滑方式。
- 4、能够绘制并分析机构的运动简图，计算其自由度，分析判断是否具有确定的运动。
- 5、能够根据机构需要实现的运动，选择常用机构的类型。
- 6、能够根据实用要求设计凸轮的轮廓机构，分析其能实现的运动特点。

## （二） 知识目标

- 1、掌握平面机构中运动副的概念、自由度的计算及机构具有确定运动的条件。
- 2、掌握铰链四杆机构的几种类型的判断准则及其应用。
- 3、了解凸轮等典型机构类型，应用及基本设计原理。
- 4、掌握间隙运动机构的结构特点及工作原理。
- 5、了解渐开线齿轮的形成及传动特点。
- 6、了解轮系的组成及传动特点。
- 7、了解轴和轴承的结构及工作特点

## （三） 素质目标

1. 培养学生具有良好的思想政治素质、遵规守纪、爱岗敬业；
2. 正确认识处理个人和同事及集体的关系，具有奉献精神和团队意识；

3. 实事求是、认真负责的工作作风，安全规范、一丝不苟的做事态度；

4. 形成安全生产、环境与节能意识，具有良好的人际交流能力、团队合作精神。

#### （四） 证书目标

无

### 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时：36 实践学时：36） 课程学分：4

### 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、 模块)	对接典型 工作任务 及职业能 力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计（与工作任 务相融合）	学时
1	绪论	本课程 的地位作 用及研究 对象	1、掌握机器具有的共同特征 2、能分析机器、机械和机构的含义	1、了解本课程的地位、作用及研究对象； 2、了解机械设计的基本要求	4
2	摩擦磨损 和润滑	摩擦与磨 损	能分析摩擦、磨损对机械性能的影响及处理措施。	掌握摩擦的基本类型及磨损的几个主要阶段的特点。	6
		润滑	能根据构件的工作条件，选择适当的润滑剂。	1、了解润滑的功能。 2、掌握不同润滑剂的适用条件。	
3	平面机构	机构的组 成	能计算机构中运动副及运动件的数量。	1、了解机构中的运动副、约束及自由度的概念。 2、了解运动副的分类及对自由度的影响。	10
		平面机构 的运动简 图	能绘制平面机构的运动简图。	1、了解构件及运动副的表示方法。 2、掌握平面机构运动简图的绘制步骤及方法	

	的运动简图和自由度	运动确定性的判断	1、能分析计算机构的自由度。 2、能判断机构是否具有确定的运动。	1、了解机构自由度的意义。 2、掌握并了解计算机构自由度时应注意的几个特殊问题。 3、了解机构具有确定运动的条件。	
4	平面连杆机构模块	平面连杆机构	能根据转动、摆动、移动等运动形式的转换，选择合适的平面连杆机构。绘制运动简图。	1、了解平面连杆机构的特点。 2、掌握平面连杆机构的应用条件。	10
		铰链四杆机构	1、能根据给定的铰链四杆机构判断其类型 2、能根据机构需要实现的运动，选择平面四杆机构的类型 3、能根据已给定的机构分析其能实现的运动。 4、能够设计简单的平面四杆机构。	1、认知平面四杆机构的各种类型。 2、掌握铰链四杆机构具有曲柄的条件。 3、了解平面四杆机构的运行特性及传力特性，了解这些特性在工程中的应用。 4、掌握平面四杆机构的设计方法	
5	凸轮机构模块	凸轮机构的组成与类型	1、能根据机构需要实现的运动，选择凸轮机构的类型。	1、了解凸轮机构的类型与功用 2、理解凸轮机构的运动规律以及这些规律在工程实际中的应用	10
		凸轮从动件运动规律	能根据从动件不同运动规律，计算出凸轮升程曲线	了解凸轮从动件各种运动规律的计算。	
		凸轮轮廓设计原理和方法	能根据从动件所需运动规律设计凸轮廓线。	掌握用反转法设计凸轮轮廓线的基本方法。	
6	间隙运动机构模块	棘轮机构	1、能根据需要设计简单间隙运动机构 2、能根据需要设计简单槽轮机构	1、认识常用类轮机构的类型及应用。 2、认识常用槽轮机构的类型及应用	6
		槽轮机构及不完全齿轮机构	能够设计简单的螺旋机构	了解螺旋机构和机构的组合原理	
7	常用传动	带传动和链传动	1、根据机构（部件）要实现的运动，选择带传动、链传动类型 2、能够设计简单的带传动，并能采取相应措施使其免于失效。	1、掌握带传动、链传动的组成、类型、工作特点及应用场合 2、掌握带传动的设计计算方法	10
		齿轮传动及轮系	1、能对齿轮传动时的受力进行分析，并能进行	1、了解齿轮机构的类型与应用。	

	模块		直齿圆柱齿轮传动的强度计算 2、能对齿轮传动主要参数,进行选择。	2、掌握渐开线齿廓的分析方法和齿轮各参数的计算。 3、了解齿轮传动的失效形式	
8	常用联接模块	螺纹联接	1、能够选择标准螺纹联接参数。 2、掌握螺纹联接的予紧与防松措施	1、掌握螺纹联接的基本类型与应用,螺纹联接的予紧与防松。 2、掌握螺纹的分类与主要参数。	8
		键联结销联接	1、能够根据机构联接的需要选择联接的类型 2、能正确选择平链联接尺寸,并对其进行强度校核	1、掌握键联接的分类及选用, 2、理解键联接截面尺寸和长度的确定方法 3、了解花键联接的类型,工作特点	
9	典型机械零件模块	轴	1、根据机构(部件)联接的需要,正确选择轴的类型 2、能设计常见的轴	1、了解轴的功用、分类、常用材料及热处理。 2、掌握轴与轴系的结构设计方法	8
		轴承	能根据使用要求选择适当轴承	1、掌握滚动轴承的类型、特点及代号 2、了解滚动轴承类型的选择方法。	
		弹簧	能分析已知弹簧的功用	1、了解弹簧的功用、类型 2、了解圆柱弹簧的结构形式、设计方法	
		联轴器、离合器	能分析已知联轴器、离合器的原理、应用	掌握有关离合器、联轴器的工作原理。	
合计					72

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程,方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### (二) 数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资

源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

《机械设计基础》（修订版）李晋山主编，南京大学出版社 2017年5月出版，

（高等院校“十三五”创新型规划教材）

#### 2. 主要参考资料

① 《机械设计基础》周玉丰主编，机械工业出版社 2016、6 出版

（全国高等职业教育规划教材）

② 《机械设计基础》张久成主编，机械工业出版社 2015、12 出版

（高职高专规划教材）

③ 《机械设计基础》李国斌主编，机械工业出版社 2015、8 出版

## （二） 教学方法和手段

### 1、 教学方法

#### （1） 模块化、多层次教学方法

学生能力培养需遵循由浅入深、由简单到复杂、从知识掌握到能力培养的顺序渐进的过程。在教学中，首先要强调课堂知识学习的重要性，在课堂上将基本原理和方法讲清讲透，实践教学紧跟理论教学，主讲教师亲自指导学生实验，使理论教学和实践教学既有划分又能有机地整合在一起。

#### （2） 理论联系实际的教学方法

在本课程教学中，根据实际情况将学生分组，强调让学生通过组内交流、讨论、发现问题、分析问题并解决问题，不仅开拓了学生思路，而且可以提高学习能力、个人能力以及方法能力。

#### （3） 互动式、开放式教学方法

课程内容庞杂、涉及面广、概念抽象、实践性强。学生在学习的

过程中不易理解，难于掌握，知识点容易混淆。互动式、开放式教学方法可以培养学生的参与意识、动手能力和思维能力，并能激发学生的学习兴趣。符合“教为主导，学为主体”的教学思想，使学生有主动思维的空间，让学生主动发展，激发学生课堂提问的热情，使学生在“做中学，教师在做中教”，促使学生思考问题、理解问题，将学生被动接受转变为主动思考。

## 2、 教学手段

本课程教学过程中建议采用常规教学法、探究式教学法、实物教学法、案例教学法、启发讨论式教学法等，其中理实一体的教学情境。

## 十、课程实施条件

### （一） 主讲教师基本信息

主讲教师应具有教师资格证，有多年机械行业工作经历，有在本课程领域内多年的教学实践经验。

### （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，示教板教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。
5. 配备现代化的先进教学仪器设备

## 十一、教学评价

### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩

（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

## 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- （1） 课堂讨论发言情况占 5%
- （2） 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- （3） 实训成绩占 40%。

## 二、考核标准

- （1） 课堂讨论发言情况（5%）：语言组织能力和回答质量。
- （2） 课堂纪律、学习态度、出勤情况（5%）：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。
- （3） 实训成绩（40%）：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《电机与电气控制技术》课程标准

**企业：**深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

**学校：**私立华联学院

#### 一、课程名称

电机与电气控制技术

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向工厂常用电气设备控制电路的组成、工作原理和故障检查及排除维修技术岗位。

#### 三、课程性质

本课程是智能控制技术专业的一门核心专业技术课，也是后续的可编程控制技术实训、电工上岗证、毕业设计、毕业实习等的基础课和基本技能养成课程，即是职业素质养成与职业能力培养最基本最重要的理论实践一体化课程。

#### 四、课程设计

按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以项目课程为主体的专业课程体系”的总体设计要求，本课程是智能控制技术专业重要的专业核心课，也是该专业的核心技能之一，通过本课程的教学设计，使学生通过对各学习情境的学习，使其能够熟练掌握交直流电动机及单相电动机的结构、工作原理及检修工艺和方法，掌握变压器的结构、工作原理及检修工艺和方法，掌握工厂常用电气设备控制电路的组成、工作原理和故障检查及排除方法，为电工上岗证的考证和后续课

程的学习和将来的就业工作打下坚实基础。

在教学过程中，强化实践教学，采取任务驱动、项目导向等教学模式，增强学生的实践能力。按照职业技能标准的要求进行考核学生的实践操作能力。

## 五、课程教学目标

总体目标：

教学目标和总体要求是让学生熟悉电气控制元器件及其使用和它的选择方法；让学生掌握电气控制系统的基本控制环节；要求学生具有对电气控制系统分析能力；具有典型设备的安装与调试的能力。

通过行为导向的项目式教学，加强学生实践技能的培养，培养学生的综合职业能力和职业素养；独立学习及获取新知识、新技能、新方法的能力；与人交往、沟通及合作等方面的态度和能力。

通过本课程的实践教学，使学生深刻地认识到电气控制设备在工业企业当中的应用，更好地把电气控制技术和电机拖动控制结合起来，提高电气控制设备的控制技能，从而实现本专业的培养目标。课程一开始就注重将相关职业资格标准融入课程标准，经过本课程学习的学生85%以上能直接通过电工上岗证考证。

### （一）能力目标

- 1、 正确识读电气控制线路的原理图、布置图和安装接线图。
- 2、能按电气控制线路原理图正确绘制电气元件布置图和电气元件接线图。
- 3、 能正确辨识电气控制线路中的低压电器。

- 4、能够按照电气原理图检查所需电路元器件的数量、型号。
- 5、能够按照工艺要求在控制板上进行电器元器件的安装。
- 6、能够按照电气线路安装规范进行板前布线。
- 7、接完线路后能够根据电气控制线路图进行自检，排除故障。
- 8、在指导教师的监督下进行通电试车。
- 9、会使用数字式万用表等常用仪器、仪表对所连接的电路进行检查和故障判断。

## **（二） 知识目标**

- 1、熟悉电磁式低压电器的基础知识。
- 2、掌握电流较大的主电路中常用的刀开关、组合开关、低压断路器、熔断器、接触器、继电器、组合按钮等电器的结构、基本工作原理、作用、应用场合、主要技术参数、典型产品、图形符号和文字符号。
- 3、掌握电流较大的主电路中常用的刀开关、组合开关、低压断路器、熔断器、接触器、组合按钮等电器的选择、整定、应用和维护方法。
- 4、了解三相笼型异步电动机单向点动、连续运行的控制原理及控制线路的工作原理、元器件组成。
- 5、掌握电器图纸的类型、国家标准电气原理图的绘制原则。
- 6、掌握组成电器线路的一般规律。
- 7、掌握电器自锁、失压欠压保护的功能。
- 8、掌握电器控制线路板设计制作方法。

## **（三） 素质目标**

- 1、培养学生分析问题、解决问题的能力

- 2、培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风
- 3、培养学生的沟通能力及团队协作精神
- 4、培养学生的质量意识、安全意识、环保意识
- 5、培养学生根据工作任务进行合理的分工，互相帮助、协作完成工作任务的能力
- 6、培养学生社会责任心
- 7、具有与客户、需方，以及其它部门、人员较强的沟通、表达能力

#### （四） 证书目标

1. 电工上岗证

#### 六、参考学时与学分

总学时：72（ 理论学时 36 实践学时：36 ） 课程学分：4

#### 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、模块)	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计(与工作任务相融合)	学时
1	常用低压电器	刀开关的正确使用	1、掌握各种刀开关的正确使用； 2、主要参数与选型。	1、低压电器的分类，刀开关的结构、工作原理、主要参数与应用。	2
2		断路器的短路保护与分断能力	1、掌握低压断路器的瞬时脱扣器作用，断路器的保护功能，分断能力；漏电保护器的安装使用； 2、主要参数与选型。	1、低压断路器的自动工作原理； 2、漏电保护器的工作原理。	2
3		熔断器熔选取。熔体选用。	1、掌握不同类型熔断器的用途； 2、掌握熔体电流的选取。	1、熔断器分类、作用； 2、熔体选用。	2
4		按钮、万能开关，接近开关使用	1、掌握按钮作用、位	1、主令电器作用； 位置开关形式、工	2

			置开关的不同形式及使用； 2、掌握接近开关的使用； 掌握万能转换开关的使用。	作原理； 2、万能转换开关原理。	
5		接触器使用	1、掌握接触器作用、工作原理、结构； 2、掌握短路环的作用； 3、熟悉常见灭弧装置； 掌握交直流电磁机构的区别。	1、交直流接触器结构、灭弧装置、触点系统、工作原理、 2、型号、符号。	2
6		继电器使用； 返回系数整定；时间继电器延时整定	5、掌握电磁式电压、电流和中间继电器的使用方法； 6、掌握返回系数的概念及动作值整定； 掌握时间继电器延时整定。	1、电磁式电压、电流、中间继电器工作原理； 2、返回系数与整定； 3、时间继电器工作原理。	2
7		热继电器选型与整定 速度继电器使用	1、掌握热继电器使用；掌握带断相保护热继电器的用途； 2、掌握热继电器选型与整定； 掌握速度继电器图形符号及使用。	1、热继电器作用、原理； 2、断相保护热继电器； 3、符号、型号； 4、速度继电器工作原理、符号。	2
8		电流、电压返回系数测量； 电流、电压继电器整定	1、熟悉电流、电压返回系数的计算及测量； 2、熟悉电流、电压继电器及热继电器动作值的整定方法； 掌握电流电压继电器及热继电器在实际中的选用。	1、电流、电压返回系数的计算及测量； 2、电流、电压继电器及热继电器动作值的整定方法； 3、电流电压继电器及热继电器在实际中的选用。	2
9	电气原理图、元件布置图、安装	图形符号三种电气图的读图	1、熟悉三种电气图的读图； 2、掌握三相异步电动	1、电气图； 2、手动控制直接起动；	4

	接线图与图形符号		机直接起动方法； 3、掌握自锁、互锁的实现及作用； 掌握点动的实现。	3、接触器控制直接起动。	
10	三相异步电动机单向运行的控制线路板制作	单向点动运行原理； 单向连续运行工作原理； 控制线路板制作	1、电气元件的参数测试与整定； 2、控制线路的原理图绘制原则及分析； 3、电气元器件排布图的绘制及分析； 4、电气元器件接线图的绘制； 5、安装、接线、调试运行。	1、三相异步电动机单向点动运行工作原理； 2、三相异步电动机单向连续运行工作原理； 3、各种电器元件的正确使用及其图形符号、文字符号 三相笼型异步电动机的图形符号、文字符号。	4
11	三相异步电动机正反转运行的控制线路板制作	原理图、 元件排布图、接线图的绘制；安装、接线、调试运行。	1、控制线路的原理图绘制； 2、电气元器件排布图的绘制； 3、电气元器件接线图的绘制； 4、安装、接线、调试运行。	1、掌握三相异步电动机正反转控制电路的工作原理； 2、掌握机械互锁及电气互锁的概念和连接方法及其在控制线路中所起的作用。	4
12	三相笼型异步电动机降压起动控制电路	降压起动控制的方法及电路设计	1、掌握三相异步电动机的降压起动控制的方法及电路图； 会画会设计电气控制电路。	1、三相异步电动机的降压起动控制的方法及电路图； 2、电气控制电路设计。	4
13	三相绕线转子异步电动机起动控制电路	起动控制的方法及电路设计	1、掌握三相绕线转子异步电动机的起动控制的方法及电路图； 会设计电气控制电路。	1、三相绕线转子异步电动机的起动控制的方法及电路图； 2、电气控制电路设计。	4
14	三相异步电动机星形—三角形降压启动的控制	起动控制的方法及电路设计	1、星形—三角形降压启动控制线路电气原理图、元件布置图、安装接线图的绘制； 2、星形—三角形降压	1、时间继电器的工作原理、图形、文字符号； 2、三相异步电动机降压启动的原	4

	线路板制作		启动控制线路的安装、接线、调试运行。	因与常用方法分类； 3、三相绕线式异步电动机转子绕组串电阻降压启动控制线路控制原理。	
15	三相异步电动机能耗制动控制电路	三相异步电动机能耗制动的实现方法及电路图。	1、掌握三相异步电动机能耗制动的实现方法及电路图。	1、能耗制动电路； 2、电源反接制动电路。	4
16	能耗制动控制实验	能耗制动实现	1.掌握能耗制动原理； 2、掌握制动电流和时间的关系； 掌握电源计算方法。	1、能耗制动电路、制动电流和制动时间的关系。	4
17	三相异步电动机反接制动控制电路	反接制动的特点及控制电路设计	1、掌握反接制动的特点及电路图； 2、会设计电气控制电路。	1、电源反接制动电路工作原理。	4
18	三相异步电机带速度继电器的反接制动控制实验	带速度继电器的反接制动控制实验	1、掌握反接制动原理； 2、了解制动电流和速度的关系。	1、电源反接制动电路工作原理。	2
19	其他典型控制环节	多地控制顺序控制循环往复控制环节	1、多地控制电路应用， 2 顺序启动控制电路应用 3 循环往复运动控制电路应用。	1、多地控制电路原理； 2、顺序启动控制电路原理 3、循环往复运动控制电路原理。	4
20	C650-2 车床电气控制电路	电气控制线路分析及故障分析。	掌握车床运动形式、结构，掌握电气控制线路分析及故障分析。	1、车床的结构及运动形式、电力拖动及控制要求、电气控制系统工作原理。	2
21	C650 型车床的电气控制线路板制作	原理图、元器件布置图、安装接线图绘制 安装接线调试运行。	1、C650 型车床的电气控制线路的读图； 2、电气原理图绘制及工作原理分析； 3、电气元器件布置图与安装接线图的绘制	复杂控制线路的读图， 电气原理图绘制及工作原理分析	2

			安装与接线 调试与运行。		
22	X62W 型万能铣床电气控制电路	电气控制线路工作原理分析及故障诊断	1、掌握 X62W 型万能铣床运动形式与电气控制电路的工作原理； 掌握电气控制线路故障分析。	1、X62 型万能铣床的结构及运动形式、电力拖动及控制要求； 2、电气控制系统工作原理。	2
23	T68 型卧式镗床电气控制电路	电气控制线路工作原理分析及故障诊断	掌握 T68 型卧式镗床运动形式与电气控制电路的工作原理，掌握电气控制线路故障分析。	1、T68 型卧式镗床的结构及运动形式、电力拖动及控制要求； 2、电气控制系统工作原理。	2
24	桥式起重机的电气控制 主令控制器的控制电路	(选) 主令控制器的控制电路	1、熟悉桥式起重机结构，工作特点，了解桥式起重机的电动机特点，会分析桥式起重机的电气控制线路。	1、桥式起重机结构，工作特点，桥式起重机的电动机，桥式起重机的电气控制。	2
25	起重机的电气保护设备、10t 交流桥式的起重机控制电路分析	(选)会分析桥式起重机的电气控制线路，	1、熟悉主令控制器的控制电路工作特点，了解桥式起重机的电动机特点； 会分析起重机的电气保护设备的电气控制线路。	1、了解主令控制器的控制电路、起重机的电气保护设备，掌握 10t 交流桥式的起重机控制电路控制原理。	2
26	复习	总结课程学习内容、答疑	对本课程的相关知识点进行总结、复习，针对学生所存在疑问进行解答	养成学习总结习惯，针对问题寻求解决方法	2
					72

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

## **（二）数字化资源开发与利用**

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## **（三）企业岗位培养资源的开发与利用**

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

# **九、教学建议**

## **（一）推荐教材及主要参考资料**

### **1、推荐教材**

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

### **2、主要参考资料**

(1) 参考资料应图文并茂，提高学生的学习兴趣和加深学生对电动机和工厂电气控制设备的认识和理解。内容表达必须精炼、准确、科学。

(2) 参考资料内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业的新技术、新方法、新成果及时地纳入课本，使资料更贴近本专业的发展和实际需要。

(3) 参考资料中学习情境的设计内容要具体，并具有可操作性。

## (二) 教学方法和手段

### 1、 教学方法

(1) 任务驱动法：采用以工作过程为导向的课程设计方法，将全部内容模块化，教师引导学生边学边做并完成相应地任务，并以此来掌握相应知识点和技能。

(2) 分组讨论教学法：在本课程教学中，根据实际情况将学生分组，强调让学生通过组内交流、讨论、发现问题、分析问题并解决问题，不仅开拓了学生思路，而且可以提高学习能力、个人能力以及方法能力。

(3) 四步教学法：在实训的真实工作环境中，针对重点实施边讲边学。由我说你听、我做你看、你做我看、检查评估四个步骤，循序渐进的引导学生掌握复杂的电路原理分析，在过程中教师和学生面对面的交流，学生的学习感受更加深刻，有利于对学生维修技能的培养。

(4) 团队协作：本课程各工作任务均要求团队协作完成，着

重训练学生在工作中合作能力及沟通表达能力，培养学生的团队意识。根据学生接受能力，反复讲解、训练实训难点，通过团队内的统筹和分工，小组合作完成工作任务。

## 2、 教学手段

(1) “讲授”与“示范”结合的教学手段：实习过程中，各重点难点项目内容由指导教师采取边操作示范、边讲授的教学方法，学生以观察为主，结合适当的实际操作。

(2) “带”“帮”“带”的教学手段：指导教师校仿企业设备维修中师傅带徒弟的传、帮、带的教学方法。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 具有深厚的电机、控制电路理论功底和丰富的教学经验
2. 具有项目设计、项目组织、语言沟通表达能力
3. 具有先进的教学力法、有比较强的现场驭驾能力
4. 具有根据教学情境需要，设计、制作演示动画和课件的能力
5. 具有良好的职业道德和责任心
6. 本科学历，讲师以上职称

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，示教板教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 5. 配备现代化的先进教学仪器设备

### 十一、教学评价

#### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。

教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

#### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占 5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- (3) 实训成绩占 40%。

### 二、考核标准

- (1) 课堂讨论发言情况（5%）：语言组织能力和回答质量。
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况（5%）：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。
- (3) 实训成绩（40%）：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新

意识强等方面考核。

实际考核过程中,任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《传感器与检测技术》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

传感器与检测技术

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

《传感器与检测技术》作为智能控制技术专业的专业技能课程，在相关专业的职业能力培养中所起着承前启后的桥梁作用：它既是前期理论课的延续，又是学习其他专业课的前提。本课程主要培养学生了解、掌握各类传感器的模拟量检测、开关量检测的工作原理、转换电路、适用场合及应用技术的能力。这些能力是构成相关专业职业技术领域共性职业能力的重要组成部分。

#### 四、课程设计

鉴于本课程的服务面向与定位，本课程标准在设计过程中，通观考虑智能控制技术、工业机器人技术专业对传感检测技术的需求特点，以能力本位的培养目标作为本课教学的指导思想，围绕技术应用能力培养这一核心目标，以效应、原理、转换电路、应用技术为主线，并配以案例分析进行教学。

## 五、课程教学目标

总体目标：

课程内容的学习，注重学生实际应用技能，主要发展学生认知、归纳分析、迁移的能力。 认知主要表现在：对本课程理论、方法框架熟悉，准确理解自动检测技术的适用对象、开发过程、基本方法。

通过本门课程的学习，使学生了解、掌握传感检测技术的基本概念、基本理论和方法、基本应用技术，及基本逻辑思维方式，具有理论联系实际的应用技能。

### （一） 能力目标

通过本课程的学习，力求使学生具备如下能力：

1、认知能力。主要表现在：对本课程理论、方法框架熟悉，准确理解自动检测技术的适用对象、开发过程、基本方法。

2、归纳分析能力。主要表现在：通过案例分析，能归纳自动检测技术的理论、原则和方法的应用特点和策略，能分析其在软件开发中运用的具体场合与情形。

3、迁移能力。主要表现在：能将所学自动检测技术理论、原则、方法等迁移到新的具体案例中使用，能够将一个案例中的策略总结出来应用于新的情境中。

### （二） 知识目标

通过学习，使学生能够掌握如下知识：

1、各种常用传感器的基本物理效应、工作原理及其典型电路结构

2、实际工程应用中自动检测环节常用的各种传感器的使用、安装方法及校验方法

3、能够根据检测要求，如被测信号的特点和传感器输出信号类型，合理选用各种类型的传感器并正确安装；

### （三） 素质目标

通过本课学习，力求使学生养成：

- 1、积极思考问题、较强的自主学习的习惯。
- 2、学会收集、分析、整理参考资料的技能，培养对新技术信息的掌握能力； 通过学习能够设计一般工作计划，行动方案。
- 3、养成良好的工作责任心、坚强的意志力和严谨的工作作风。

### （四） 证书目标

无

## 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时： 36 实践学时：36） 课程学分：4

## 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	<b>检测技术的基本概念模块</b>	<b>检测技术基础</b> <b>测量概念</b> <b>传感器基础知识</b>	1、初步建立关于自动检测的 逻辑思维能力 2、初步建立关于传感器中信号变换传递及其应用的概念 3. 初步建立关于量度的	1、了解测量的基本概念及方法 2、了解测量误差、分类及精度的基本概念 3、了解传感器的组成、功能作用及其基本特性	8

			误差与精度的概念		
2	<b>电阻传感器 模块</b>	应变传感器 气敏传感器 湿敏传感器	具备使用电阻传感器测量 直线位移、角位移、应变、 力、荷重、加速度、压力、 转矩、温度、湿度、气体 成份及浓度等非电量的能力	1、了解电阻应变片的应变效应、传感器的工作原理、测量转换电路结构类型与贴片技术,信号变换与传递及其应用适合场合, 2、气敏电阻的类型、适用范围、工作原理,电路分析及应用。 3、湿敏电阻传感器的结构、工作原理、适用场合及应用。	12
3	<b>电感式传感器 模块</b>	自感式传感器 差动变压器式传感器 电涡流式传感器	具备使用电感式传感器静态测量位移、以及与位移有关的工件尺寸、压力、振动等参数的能力	1、了解电感式传感器对非电量进行电测的一般工作原理; 2、了解自感式传感器的类型、结构、信号变换与传递、检测特性、适用场合及使用技术要点。 3、了解差动变压器式(螺线管式)传感器类型、结构、信号变换与传递、检测特性、适用场合及使用技术要点。 4、了解电感式传感器与差动变压器式传感器检测位移量程的差异。	4

4	<p style="text-align: center;"><b>电容式传感器 模块</b></p>	<p>电容式传感器的工作原理和结构</p> <p>电容式传感器的测量电路</p> <p>电容式传感器的应用</p>	<p>具备使用电容式传感器动态测量直线位移、角位移、振动、压力等物理量的能力，以及</p> <p>静态测量相对湿度、液位、物位等物理量的能力。</p>	<p>1、了解自容式传感器的类型、结构、信号变换与传递、检测特性、适用场合及使用技术要点。</p> <p>2、了解节流式流量计及电容差压传感器的结构、信号变换与传递、检测特性、以及测量流量、压力时检测设备的安装技术要点。</p>	6
5	<p style="text-align: center;"><b>压电式传感器 模块</b></p>	<p>压电效应和压电材料</p> <p>压电式传感器的应用</p>	<p>具备使用压力式传感器动态测量那些能最终转换为力的非电物理量,如动态力、动态压力、振动加速度等物理量的能力。</p>	<p>1、了解压电效应的概念与内涵</p> <p>2、了解压电传感器的结构、工作原理、信号变换与传递、检测特性、以及不同压电材料适用测量场合及使用技术要点。</p>	4
6	<p style="text-align: center;"><b>霍尔传感器 模块  小结</b></p>	<p><b>霍尔效应及霍尔元件</b></p> <p><b>霍尔式传感器的应用</b></p>	<p>具备使用霍尔传感器非接触动态测量(地球)磁场、电流、微位移等物理量的能力。</p>	<p>1、了解霍尔效应的概念与内涵</p> <p>2、了解霍尔传感器的结构、工作原理、信号变换与传递、检测特性、以及适用场合。</p> <p>3、了解线性型和开关型两种霍尔集成电路的外特性及其应用技术</p>	8

				4、了解依 $E_H=f(B)$ ( $I$ 、 $\theta$ 不变)、 $E_H=f(\theta)$ ( $I$ 、 $B$ 不变) 和 $E_H=f(I, B)$ ( $\theta$ 不变) 的霍尔传感器应用技术要点;	
7	热电偶传感器模块	热电偶 热电阻 热敏电阻 集成温度传感器	具备按 1990 国际温标 (ITS-90) (使用标准) 使用热电偶传感器测量各种物理空间温度的能力。	1、了解温标的分类、应用地域的基本知识 2、了解热电效应及接触电动势的概念 3、了解接触电动势及中间导体定律做为热电偶传感器应用的前提和条件的内涵 4、了解热电偶冷端延长和冷端温度补偿的应用技术要点	6
8	光电传感器模块	光电效应及光电元件 光电传感器的应用 光电开关及应用	具备使用光电传感器 (光电开关及光电断续器) 不同种类非电量检测的能力	1、了解光电效应、类型、相应光电元器件的知识 2、了解光电管的工作原理、基本应用线路和适用场合 3、了解光敏二极管三极管的工作原理、外特性、光谱特性和光电特性、基本应用线路和适用场合 4、了解光电池的工作原理、外特性、光谱特性和光电特性、基本应用线路和适用场合	8

				5. 了解光电开关及光电断续器结构差异、适用场合	
9	<b>数字式位置传感器模块</b>	光栅传感器编码器	具备使用不同的数字式位置传感器测量直线位移或角位移, 即零件的加工尺寸, 如长度、高度、直径、角度及孔距等的能力	1、了解位置测量的内涵和方发 2、了解数字式角编码器类型、结构、检测特点, 及使用技术要点和适用场合 3、了解光栅传感器(计量光栅)类型、结构与工作原理, 以及检测特点、安装要点和适用场合	8
10	<b>综合实训模块</b>	开发一个传感器的应用方案	开发一个应用传感器检测的实例方案, 形成策划书。	能将一种或多种传感器的原理、应用和实际效用结合起来。	8
合计					72

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程, 方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### (二) 数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源, 使教学内容从单一化向多元化转变, 使学生知识和能力的拓展成

为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地,满足学生参观、实训和毕业实习的需要,并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

《传感器与检测技术》 陈艳红主编, 2017年7月, 南京大学出版社

#### 2、主要参考资料

《传感器技术应用》 张宣妮主编 , 2019年1月, 西北工业大学出版社

《传感器与检测技术》 邓鹏等主编, 2020年1月, 电子科技大学出版社

《物联网无线传感器网络技术与应用（ZigBee版）》谢金龙, 邓人铭（编著）, 人民邮电出版社, 2016年4月

### （二）教学方法和手段

#### 1、教学方法

本课程在教学过程中主要采用了任务驱动法、小组讨论式教学法、演示和讲解法等多种教学方法。

##### 1) 任务驱动法

采用“项目引领、任务驱动”的任务驱动法,以任务为导向,在

授课过程中采取以学生为中心的教学组织形式，倡导“以人为本”的教学思想。将理论教学与实践活动结合起来，让学生在活动中自主学习，通过活动引导学生将书本知识与实践活动相结合，以加深对知识的理解和运用。在活动中培养学生的个性，使学生的创新意识和创新能力得到充分的发挥和提高。

### 2) 小组讨论式教学法

小组讨论式教学法则是以学生为主体将学生分成若干小组，通过主讲教师的刻意引导，来充分发挥交流互动的作用，开展主题研讨，提高学生的学习兴趣，让学生产生学习的内在动力，使同学们主动参与、积极活动，通过相互提问、随机选定发言等形式在教学中创设思考价值的问题情境，引导学生思维方向，激发认知动力。

### 3) 演示和讲解法

演示和讲解法就是借助实物来进行的边演示、边讲解的教学方法。对具有很高的抽象程度和复杂性及表面不易看透的工作原理内容，通过实物、课件、仿真软件等一些辅助手段补充信息源，通过感官刺激传递直观信息。

## 2、 教学手段

本课程在教学过程中主要采用了项目教学、多媒体教学、网络教学等多种教学手段。

1) 项目教学：应用学院物联网实训室条件，以无线传感网络为实训项目，进行模拟现实需求，进行教学。

2) 多媒体教学：利用计算机作为辅助教学手段，在教室或实验

室设立了投影仪和大屏幕，采用多媒体进行讲解和演示。

3) 网络教学：每位教师在学期初确定与班级学生的联系方式，其中包括建立 QQ 群，公共信箱等。教师能够在网上与学生及时沟通、交流，这不仅是促进师生互动的一种手段，同时也能使学生的问题及时得到解决。

3) 小组合作教学。学生分成一个项目小组，围绕实践任务进行实际操作。鼓励学生参与课堂讨论，重点考核学生分析和解决问题的能力。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上
2. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力
3. 具备较丰富的教学经验，在教学组织能力方面具备基本的设计能力，能根据本课程标准定制详细的授课计划，对每一堂课的教学过程精心设计。

### (二) 实践教学基本条件

1、校内实训基地采用人手一机的教学做一体的布局，教师利用多媒体设备在教学区讲授知识，学生独立编程开发，同时安排一组的学生坐在一起，这样便于小组之间讨论。

2、校外实训基地应让学生体会产品的实际开发与工作过程，实现与企业生产岗位的近距离接触

3、校内有一支结构合理、素质优良、具有良好职业修养的“双师

素质”教师队伍。

4、在理论实践一体化教室(多媒体教室)完成，以实现“教、学、做”合一，同时要求安装多媒体教学软件，方便下发教学任务和收集学生课堂实践任务。同时，成立学习小组，实现课堂讨论、实践和课外的拓展学习。

## 十二、教学评价

### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占 5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- (3) 实训成绩占 40%。

## 二、考核标准

(1) 课堂讨论发言情况 (5%)：语言组织能力和回答质量。

(2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况 (5%)：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。

(3) 实训成绩 (40%)：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《机械制图与 CAD》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

机械制图与 CAD

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

设计者要通过图样来描绘设计对象，表达其设计意图；制造者要通过图样来了解设计要求组织制造和施工；使用者要通过图样来了解使用对象的结构和性能，进行保养和维修。因此，图样被称为工程界的技术语言。《机械制图与 CAD》这门课程就是教会同学们学会这种工程界的技术语言。学生们通过对绘图识图的学习和掌握，了解工程图样的绘制和识图的方法。

#### 四、课程设计

《机械制图与 CAD》是一门实践性很强的技术基础课程，是工程图学的重要组成部分，主要任务是学习正投影的基本理论和绘图及阅读工程图样的方法，为后续课程的课程设计、毕业设计、及今后工作中的设计绘图奠定必要的技术基础。是培养工程技术人才的高等工科院校的一门必修课程。

## 五、课程教学目标

总体目标：

培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应地方经济建设和社会发展需要，具有从事汽车技术相关领域的专业应用知识、综合职业技能和良好职业素质，经过教师的系统讲授、示范操作与训练。使学生在全面了解机械图样识图相关标准规定；机械图样绘制基础；机械图样上常用的表达方法，例如：视图、剖视图、断面图等；典型机械零件图的表达和识读；装配图的识读与绘制。

### （一） 能力目标

1. 学习内投影法（主要是正投影法）的基本理论和方法；
2. 培育学生形象思维能力和空间构形分析能力，正确理解和表达设计意图；
3. 学习图手绘图、仪器工具绘图和计算机绘图的方法和技术，熟悉国家标准《技术制图》、《机械制图》的规定；
4. 培养正确绘图和阅读符合生产要求的工程样图的能力。

### （二） 知识目标

1. 通过本课程的学习，学生能掌握工程制图的基础知识和绘图技巧，适应日后工作的需要；
2. 由于图样是产品生产和工程建设中表达设计意图的技术文件，从开始制图就应该注意培育工程设计人员必须具备的认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

### （三） 素质目标

1. 培养学生有吃苦耐劳，勤奋工作的良好习惯；
2. 培养学生的团队意识，具有团队合作精神、服务意识、思维严谨、工作踏实；
3. 在工作过程中，能够充分利用掌握的知识进行灵活的应用，能够绘制和识别工程图样；
4. 明确绘图规范，养成良好的工作习惯。

#### （四） 证书目标

1. 能通过全国计算机信息高新技术考试（即全省统考的“计算机辅助设计 CAD”的考证），取的相应的资格证以适应社会与各行行业需要。

#### 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时：36 实践学时：36） 课程学分：4

#### 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	制图基础	1. 绘制工程图基本方法	能正确使用绘图工具和仪器。	掌握等分线段、作圆切线、正多边形、锥度、圆弧连接等常用的几何作图方法。	20
		2. 计算机绘图方法	能熟练应用计算机绘图软件Auto CAD 2005作图。	1、掌握计算机绘图软件的基本绘图命令、辅助绘图工具； 2、掌握修改、编辑及尺寸标注的方法。	
		3. 国标与《机械制图》	作图准确，并会分	掌握图幅、比	

		基本规定	析和标注平面图形尺寸。	例、字体、图线等国标《机械制图》的基本规定	
2	形体图形的表达	1. 投影法基本理论	能运用形体分析进行组合体的画图。	1、掌握三维坐标系及长方体、球体、圆柱体、圆锥体等的基本作图； 2、掌握图形的拉伸、旋转、剖切及并集、差集、交集等绘图功能； 3、掌握构形分析和零件建模方法。	28
		2. 三维空间点、线面及常用曲面和立体投影	通过学习和实践，培养空间逻辑思维和形象思维能力；能应用 Auto CAD 绘图软件绘制一般的三维零件图。	1、掌握三维坐标系及长方体、球体、圆柱体、圆锥体等的基本作图； 2、掌握图形的拉伸、旋转、剖切及并集、差集、交集等绘图功能； 3、掌握构形分析和零件建模方法。	
3	工程图样的绘制与阅读	1. 机械图	了解机械图的作用内容，掌握视图选择方法和规定画法； 培育学生绘制和阅读工程图样的基本能力。	1、掌握标准件、零件图、装配图的画法和表达； 2、熟悉焊缝符号、画法和尺寸的标注。	16
合计					90

## 八、资源开发与利用

## （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

## （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的

主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

《机械制图》钱可强主编，高等教育出版社. 2011 年第 3 版

## 2、 主要参考资料

(1) 《机械制图与 CAD 教程》 闫文平、朱楠主编 机械工业出版社 2016 年 8 月第一版

(2) 《机械制图与 CAD 教程习题集》 闫文平、朱楠主编 机械工业出版社 2016 年 8 月第一版

## (二) 教学方法和手段

### 1、 教学方法

(1) 讲授：在每次课程开始时，教师先布置本次课程学生要完成的项目，接着讲授完成项目的过程中需要用到的知识与技能，并说明具体要求和注意事项。

(2) 演示：学生开始完成某些项目之前，教师要向学生提供维修的参考范例，以多媒体、录像等形式演示相关的方法与技巧，帮助学生获得感性认识。

(3) 任务训练：教师要安排和指导学生完成相应项目任务，训练学生的实际操作能力。

(4) 课堂讨论：每次课堂教学结束之前，教师都要指定学生代表，上台汇报本组完成项目的情况，与台下师生互动、交流。并安排相应的课堂教学时间用。

(5) 教师总结：教师要根据教学完成情况，点评学生作业，针

对学生没掌握知识点进行讲解。

## 2、 教学手段

(1)教师要充分利用多媒体教学资源拓宽学生学习渠道,改进学生学习方法,提高教学效果,增强教学的开发性和灵活性(对学员不仅能掌握习题集中的绘图,而是使学员掌握基本制图技巧,达到举一反三的效果。)

### (2) 作业

独立完成作业是学好本课程的重要手段。该课程合理安排作业。辅导教师要认真批阅作业,并根据作业完成情况进行评分,成绩合格者,方可参加本课程的期末考试,作业成绩作为学生期末成绩的一部分。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上
2. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力
3. 拥有计算机辅助设计 CAD 考评员资格证或中、高级资格证
4. 本科以上学历

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学,并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和实践。

5. 配备现代化的先进教学仪器设备

### 十三、教学评价

#### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。

教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

#### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占 5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- (3) 实训成绩占 40%。

#### 二、考核标准

- (1) 课堂讨论发言情况（5%）：语言组织能力和回答质量。
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况（5%）：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。
- (3) 实训成绩（40%）：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新

意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《单片机原理与应用》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司  
学校：私立华联学院

### 一、课程名称

单片机原理与应用

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

本课程是高等职业教育智能控制技术专业的一门专业必修课。其主要任务是使学生获得单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能；掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法；并了解单片机在测量、控制等技术领域的应用；结合本专业的特点通过编程和实操，使学生能利用单片机完成简单的自动控制过程，初步具备应用单片机进行设备技术改造、产品开发的能力，并为以后进行自动控制装置的安装调试维护等专业技术工作打下良好的基础。

### 四、课程设计

本课程贯彻高职高专以培养工程应用型技术人才为主的培养目标，在力求保证必要基本知识、基本接口电路分析方法和编程方法的基础上，以理论教学与实践教学相结合的教学方式，培养学生对单片机原理与接口技术的理论水平和实践技能。

本课程设计主要按照专业总体教学计划要求、根据专业应当掌握的单片机技术基本知识要求设置的课程。依据现有的教学条件制定教学计划的教学大纲，根据教学大纲安排项目式教学。

课程教学分为八大模块，每个模块的教学都由相应的项目展开，讲授完一个模块后，由学生完成该项目实操，注重培养学生的自学能力和独立分析问题、解决问题的能力。

采用项目化教学，每一次课我们都要完成一个任务。其中有比较常见的单灯闪烁，流水灯，数码管显示，定时器，按键输入，脉冲计数等项目。项目中用到哪些指令，就讲哪些指令，这样学生带着任务，带着目的来学指令，接受起来较快。不再像以前那样先把所有指令全讲完，然后再去讲解程序。

学生掌握了这些小的项目的实现方法后，再让他们做一些综合性的项目，比如交通灯的控制，电子钟，步进电机的控制。完成过程中老师只提出设计要求，后面都是同学自己设计电路，编写程序，直到最后下载调试运行成功。

## **五、课程教学目标**

总体目标：

课程总目标是使学生具有单片机系统编程和设计的知识与技能、具备较高的职业素质，具有调试单片机系统程序和设计最小单片机系统的能力，能解决程序调试和系统设计中遇到的问题，能胜任单片机产品调试员、单片机产品技术支持、单片机软件开发师、单片机硬件开发工程师和单片机设计师等岗位工作。

## （一） 能力目标

1. 能够运用已掌握的知识分析并设计单片机常用应用电路（包括：软件分析与设计、硬件设计）。

2. 掌握单片机应用系统的设计与制作的基本步骤，熟练掌握单片机仿真开发系统的使用并能够使用该系统完成软、硬件的调试。

3. 通过该课程学习，使学生能够设计简单的单片机应用系统，能够编写有一定功能的程序。能熟练进行单片机程序和系统电路的调试，并能独立设计单片机系统电路并能编写相应程序，同时还可以对以单片机为核心的设备进行维护。

## （二） 知识目标

1. 使学生掌握单片机内部结构、工作原理与指令系统、汇编语言程序设计、掌握单片机技术基本知识、掌握单片机定时/计数器及中断系统；掌握单片机通信技术及接口技术等、单片机系统的扩展等基础知识。

2. 对所学知识进行整合，能够根据设计要求独立编写程序，并能在实践工作中熟练进行单片机程序和系统电路的调试；掌握各种接口电路的分析方法和理论知识。

## （三） 素质目标

1. 面向全体学生，注重素质教育、能力与技能培养

本课程面向计算机应用技术专业的全体学生，注重专业基础素质教育，激发学生的学习兴趣，提高他们的抽象思维能力，增强他们理论联系实际的能力，培养他们的创新精神。重视知识与技能；过程与方

法；情感态度与价值观课程目标的培养。

### 2. 突出学生主体，尊重个体差异

本实训在目标设定、教学过程、课程评价和教学资源的开发等方面都突出以学生为主体的思想，课程实施应成为学生在教师的指导下构建知识、活跃思维、展现个性和拓展视野的过程。

### 3. 注重过程评价，促进学生发展

建立能激励学生动手能力发展的评价方法。在课程学习过程中应注重培养和激发学生动手实践的积极性和自信心。

### 4. 开发课程资源，拓展学用渠道

本课程要力求合理利用和积极开发课程资源，给学生提供贴近现场实际，能反映新技术、新工艺、新设备的课程资源。

### 5. 培养爱岗敬业、热情主动的工作态度

通过项目实践，养成遵守操作规程，分析工作整洁、有序、爱护仪器设备的良好实验习惯；能认真负责、实事求是、坚持原则、一丝不苟地依据标准进行编程和设计，并在工作实践中能遵守劳动纪律，注意安全，具备良好的敬业精神和协作精神，坚持努力学习，不断提高自身可持续发展的基础理论水平和操作技能，形成良好的职业素养和勤奋工作的基本素质。

## （四） 证书目标

### 1. 维修电工中、高级

## 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时：36 实践学时：36） 课程学分：4

## 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	单片机简介	1. 单片机概述 2. 单片机的典型结构 3. 单片机的主要品种及系列 4. 用单片机控制一个 LED 的亮灭	知道单片机的基本知识	1. 了解单片机的概述 2. 了解单片机的典型结构 3. 了解单片机的应用及发展	6
2	MCS-51 指令系统及编程举例	1、MCS-51 指令寻址方式 2. MCS-51 单片机常用指令 3. 单数码管显示 4. 8LED 流水灯控制 5. 单灯闪烁 20 次控制	会单片机指令系统及汇编语言简单程序的编写	1. 掌握 MCS-51 指令寻址方式 2. 掌握 MCS-51 单片机常用指令。3. 掌握伪指令 4. 掌握 MCS-51 汇编程序设计	12
3	单片机的中断系统	1. 单片机的中断系统及其管理 2. 中断处理过程 3. 单键改变 8 流水灯状态 4. 双键改变 8 流水灯状态	能应用单片机中断系统进行控制。	1. 了解单片机中断系统及管理 2. 掌握中断处理的过程 3. 掌握中断系统的应用	10
4	单片机的定时/计数器	1. 定时/计数器的结构及工作方式 2. 控制 LED 发光二极管隔 1 秒闪烁 3. BCD 码显示 60 秒计数器	能应用单片机定时/计数器	1. 了解定时/计数器的工作原理 2. 掌握定时/计数器的工作方式及应用	8
5	单片机系统的串行接口	1. 串行通信基础 2. 单片机系统的串行接口的应用 3. 串口送显 60 秒计数器	能够知道单片机通信方法及接口结构	1. 了解串口通信基础 2. 掌握单片机的串口接口技术 3. 掌握单片机的串口接口的应用	8
6	单片机的输入	1. 简单并行 I/O 的扩展	能够完成单片机	1. 了解 I/O 口扩展	10

	<b>输出接口</b>	2. 并行 I/O 接口芯片 3. 数码管动态显示 8 位固定数字	接口编程	技术 2. 掌握 8255 芯片技术 3. 掌握 LED 显示接口电路的软硬件设计；	
7	<b>80C51 的系统扩展</b>	1. 程序存储器的扩展 2. 数据存储器的扩展 3. 外部 I/O 的扩展 4. 数码管静态显示 8 位固定数字	独立在实验箱及 PC 机上完成动态 LED 显示项目的仿真。	1. 理解 80C51 的总线扩展逻辑； 2. 掌握 80C51 存储器扩展方法； 3. 掌握 80C51 键盘扩展方法及其程序设计； 4. 了解 LCD 显示接口电路的软硬件设计；	10
8	<b>80C51 的测控接口</b>	1. A/D 转换器接口 2. D/A 转换器接口 3. 温度控制器的设计与制作	独立在实验箱及 PC 机上完成动态 LED 显示项目的仿真。	1、掌握 80C51 与常用 D/A 转换器的接口方法； 2、掌握 80C51 与常用 A/D 转换器的接口方法； 3、掌握 80C51 开关量接口方法。	8
	<b>总计</b>				72

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

#### 推荐教材

《单片机原理与应用》 陈夫进主编 2018 年 3 月，南京大学出版社

## 2、主要参考资料

《单片机原理与应用》（修订本） 戴胜华，蒋大明，杨世武，赵俊慧 著主编，2018年2月，清华大学出版社

### （二） 教学方法和手段

#### 1、 教学方法

本课程在教学过程中主要采用了任务驱动法、小组讨论式教学法、演示和讲解法等多种教学方法。

##### 1) 任务驱动法

采用“项目引领、任务驱动”的任务驱动法，以任务为导向，在授课过程中采取以学生为中心的教学组织形式，倡导“以人为本”的教学思想。将理论教学与实践活动结合起来，让学生在活动中自主学习，通过活动引导学生将书本知识与实践活动相结合，以加深对知识的理解和运用。在活动中培养学生的个性，使学生的创新意识和创新能力得到充分的发挥和提高。

##### 2) 小组讨论式教学法

小组讨论式教学法则以学生为主体将学生分成若干小组，通过主讲教师的刻意引导，来充分发挥交流互动的作用，开展主题研讨，提高学生的学习兴趣，让学生产生学习的内在动力，使同学们主动参与、积极活动，通过相互提问、随机选定发言等形式在教学中创设思考价值的问题情境，引导学生思维方向，激发认知动力。

##### 3) 演示和讲解法

演示和讲解法就是借助实物来进行的边演示、边讲解的教学方

法。对具有很高的抽象程度和复杂性及表面不易看透的工作原理内容，通过实物、课件、仿真软件等一些辅助手段补充信息源，通过感官刺激传递直观信息。

## 2、 教学手段

本课程在教学过程中主要采用了项目教学、多媒体教学、网络教学等多种教学手段。

1) 项目教学：应用学院物联网实训室条件，以无线传感网络为实训项目，进行模拟现实需求，进行教学。

2) 多媒体教学：利用计算机作为辅助教学手段，在教室或实验室设立了投影仪和大屏幕，采用多媒体进行讲解和演示。

3) 网络教学：每位教师在学期初确定与班级学生的联系方式，其中包括建立QQ群，公共信箱等。教师能够在网上与学生及时沟通、交流，这不仅是促进师生互动的一种手段，同时也能使学生的问题及时得到解决。

3) 小组合作教学。学生分成一个项目小组，围绕实践任务进行实际操作。鼓励学生参与课堂讨论，重点考核学生分析和解决问题的能力。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 要求主讲教师要有一定的学历、职称、教师资格证书。

2. 要求教师有有较强的实际动手能力和职业教育教学能力。

3. 最好有企业工作经历，具有“双师素质”。

- 4、要求教师熟悉单片机控制原理，有一定的实践经验。
- 5、具备较丰富的教学经验，在教学组织能力方面具备基本的设计能力，能根据本课程标准定制详细的授课计划，对每一堂课的教学过程精心设计。
- 6、具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。
- 7、具有责任心，教书育人。

## （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，示教板教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。
5. 配备现代化的先进教学仪器设备

## 十一、教学评价

### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

## 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占50%，创造能力水平性考核占50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占5%；
- (3) 实训成绩占40%。

### 二、考核标准

- (1) 课堂讨论发言情况（5%）：语言组织能力和回答质量。
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况（5%）：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。
- (3) 实训成绩（40%）：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《工业组态控制技术》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司  
学校：私立华联学院

### 一、课程名称

工业组态控制技术

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

本课程是智能控制专业的核心专业课。其功能是通过典型的项目任务教学方式，采取情境教学方法培养学生对项目任务的设计分析能力、对设计软件的实践创作能力和计算机技术的综合应用能力。本课程与前修课程可编程序控制器技术应用课程相衔接，共同培养学生较完备的计算机组态软件和触摸屏技术知识、较强的设计能力、拓展能力。与后续课程生产过程自动控制实训、毕业设计相衔接，共同培养学生较好的自动化技术设计和实践能力，具备从事本专业职业岗位工作所必需的专业核心能力。

### 四、课程设计

通过对本专业电气智能工程师、装配电工、维修电工工作岗位分析，确定了课程的设计思路为：本课程紧紧围绕相关岗位所诵的职业技能要求。按照学生的认知规律和职业能力培养规律，选取具有代表

性、实用性、综合性的典型组态软件应用训练项目任务作为教学载体。实现组态软件应用操作的教学过程。通过完成从简单到复杂、从制作单一任务的组态画面到搭建组态应用任务项目的完整操作过程。让学生在实践操作中完成知识的学习、总结和提升，融理论学习于实践操作过程之中，综合训练学生的设计分析能力，使教学过程和学习过程符合高职学生的认知规律和知识体系的构建过程。并逐步培养学生的职业工作能力和自主学习能力。

课程教学分为三大模块，每个模块的教学都由相应的项目展开，讲授完一个模块后，由学生完成该项目实操，注重培养学生的自学能力和独立分析问题、解决问题的能力。

采用项目化教学，每一次课我们都要完成一个任务。其中有比较常见的电厂供水系统的水泵运行监控系统设计，模拟供电系统监控设计，生产搬运机械手监控系统设计，交通灯监控系统设计，水位控制工程监控系统模拟，恒压供水监控系统设计等项目。项目中用到哪些指令，就讲哪些指令，这样学生带着任务，带着目的来学指令，接受起来较快。不再像以前那样先把所有指令全讲完，然后再去讲解程序。

## 五、课程教学目标

总体目标：

以实践应用为主旨。以强化学生对理论知识的理解为主线，知识点随着实际项目任务的需要引入。使学生在完成项目任务的同时掌握知识和技能，确保岗位所需专业技能的同时又兼顾原有知识体系的相对完

整性，有效地达到对组态软件应用知识体系的构建。能胜任工业组态软件技术控制系统调试员、工业组态软件技术控制系统技术支持、工业组态软件技术控制系统开发师等岗位工作。

### **（一） 能力目标**

1. 能够具备常用组态软件的设计分析能力，具备常用组态软件的实践操作能力。具备常用组态软件应用实际应用的综合分析能力。
2. 掌握工业组态软件技术控制系统的设计与制作的基本步骤，熟练掌握工业组态软件技术控制系统仿真开发系统的使用并能够使用该系统完成软、硬件的调试。
3. 通过该课程学习，使学生能够设计简单的工业组态软件技术控制系统，能够编写有一定功能的程序。能熟练进行工业组态软件技术控制系统的调试，并能独立设计工业组态软件技术控制系统并能编写相应程序，同时还可以对以工业组态软件技术控制系统的设备进行维护。

### **（二） 知识目标**

1. 了解目前常用组态软件的新发展及其在各领域中的应用。
2. 掌握常用组态软件的基本术语、定义、概念和规律及设计流程，会有效地与前后工作程序相衔接。
3. 掌握组态软件和触摸屏的组态原理及方法，制作简单工程的组态方法，能独立完成教学基本要求。

### **（三） 素质目标**

通过典型的项目任务导入教学方式，培养学生严谨细致的工作态度。爱岗敬业，对待工作和学习一丝不苟、精益求精的精神。具备团

队协作能力，吃苦耐劳、诚实守信的优秀品质。具有较强的事业心和责任感。具有良好的心理素质和身体素质。具有理论联系实际的良好学风。具有发现问题、分析问题和解决问题的能力，以及理论联系实际的能力。

加强课程思政的教学，培养爱岗敬业、热情主动的工作态度做到教书育人的统一。

#### （四） 证书目标

无

#### 六、参考学时与学分

总学时：72 理论学时： 36 实践学时： 36) 课程学分： 4

#### 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	模块一	1. Was组态软件平台认知 2. 组态工程项目演示 3. 新建工程的步骤； 4. MCGS组态软件的安装过程及步骤；	1 能安装MCGS组态软件 2. 熟悉MCGS组态机界面 3. 能掌握MCGS组态新建工程的步骤。	1. 了解什么是MCGS组态技术； 2. 掌握MCGS组态软件的系统构成、功能、特点及工作方式； 3. 熟悉组态软件组态环境与运行环境之间的关系； 4. 掌握MCGS组态软件的安装过程及步骤；	8
2	模块一	1. MCGS 嵌入版组态软件的主要特性和	1. 能进行 MCGS 嵌入版组态软件安装	1. 了解 MCGS 嵌入版组态软件的主	6

		<p>功能；</p> <p>2. MCGS 嵌入版组态软件的构成和组成部分的功能；</p> <p>3. MCGS 嵌入版组态软件的安装要求及安装步骤；</p> <p>4. MCGS 嵌入版组态软件与通用版组态软件的区别；</p> <p>5. MCGS 嵌入版组态软件的上传、下载的功能设置；</p> <p>6. TPC 1602 K 触摸屏的结构及安装。</p>	<p>2. 知道 MCGS 嵌入版组态软件与通用版组态软件的区别；</p> <p>3. 能进行 MCGS 嵌入版组态软件的上传、下载的功能设置；</p> <p>4. 能进行熟悉 TPC 1602 K 触摸屏的及安装。</p>	<p>要特性和功能；</p> <p>2. 熟悉 MCGS 嵌入版组态软件的构成和组成部分的功能；</p> <p>3. 掌握 MCGS 嵌入版组态软件的安装要求及安装步骤；</p> <p>4. 熟悉 MCGS 嵌入版组态软件与通用版组态软件的区别；</p> <p>5. 掌握 MCGS 嵌入版组态软件的上传、下载的功能设置；</p> <p>6. 熟悉 TPC 1602 K 触摸屏的结构及安装。</p>	
--	--	---	--	--	--

3	模块二	项目一1、基于MCGS组态软件的水位控制工程	能组态基于 MCGS 组态软件的水位控制工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析水位控制工程的控制要。</li> <li>2. 组建新工程的一般过程，用户画面的编辑方法。</li> <li>3. 熟悉编辑工具的使用。</li> <li>4. 水位控制工的动画连接，致数据变t的概念及类型。数据库窗口的操作，掌握动画联接的方法</li> </ol>	10
4	模块二	项目二 模拟供电系统监控设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能使用 MCGS 组态软件绘制供电系统监控画面；</li> <li>2. 会运行策略脚本程序；</li> <li>3. 会供电系统的组态与调试方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉供电系统的工艺流程及功能；</li> <li>2. 熟练使用 MCGS 组态软件绘制供电系统监控画面；</li> <li>3. 熟练掌握运行策略脚本程序的使用；</li> </ol>	8
5	模块二	项目三 生产搬运机械手监控系统设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道 MCGS 组建工程的一般步骤；</li> <li>2) 会组态界面设计、图符构成及图符、按钮的组态；</li> <li>(3) 知道运行策略选择及应用，知道定时器与计数器的组态设计；</li> <li>4. 能进行生产搬运</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>掌握 MCGS 组建工程的一般步骤；</li> <li>2) 掌握组态界面设计、图符构成及图符、按钮的组态；</li> <li>(3) 掌握运行策略选择及应用，掌握定时器与计数器的组态设计；</li> <li>4. 掌握生产搬运机</li> </ol>	8

			机械手监控系统组态演示工程的设计制作。	机械手监控系统组态演示工程的设计制作。	
6	模块二	项目四 交通灯监控系统设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道交通灯监控系统的基本知识；</li> <li>2. 知道交通灯监控系统的硬件组成；</li> <li>3. 会组态画面的制作方法；</li> <li>4. 能进行数据库的定义和属性设置；</li> <li>5. 会组态画面的动画连接；</li> <li>6. 会实现工艺要求的脚本程序设计和调试；</li> <li>7. 会组态与 PLC 的设备连接方法和接口分配；</li> <li>8. 会虚拟仿真和设备连接实时监控的调试步骤。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解交通灯监控系统的基本知识；</li> <li>2. 熟悉交通灯监控系统的硬件组成；</li> <li>3. 掌握组态画面的制作方法；</li> <li>4. 掌握数据库的定义和属性设置；</li> <li>5. 掌握组态画面的动画连接；</li> <li>6. 掌握实现工艺要求的脚本程序设计和调试；</li> <li>7. 掌握组态与 PLC 的设备连接方法和接口分配；</li> <li>8. 掌握虚拟仿真和设备连接实时监控的调试步骤。</li> </ol>	8
7	模块二	项目五 水位控制工程监控系统模拟	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道使用 MCGS 通用版软件组建工程的一般步骤；</li> <li>2. 知道水位控制工程监控系统的画面设计及动画连接方法；</li> <li>3. 会模拟设备的连接及设置；</li> <li>4. 知道报警显示的定义及组态；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟练使用 MCGS 通用版软件组建工程的一般步骤；</li> <li>2. 熟练水位控制工程监控系统的画面设计及动画连接方法；</li> <li>3. 掌握模拟设备的连接及设置；</li> <li>4. 掌握报警显示的</li> </ol>	8

			<p>5. 会历史曲线和实时曲线的定义及组态；</p> <p>6. 会脚本程序编程；</p> <p>7 能定义报警及其实现方法。</p>	<p>定义及组态；</p> <p>5. 掌握历史曲线和实时曲线的定义及组态；</p> <p>6. 熟练脚本程序编程；</p> <p>7. 掌握定义报警及其实现方法。</p>	
8	模块二	项目六 恒压供水监控系统设计	<p>1. 知道供水系统的基本知识；</p> <p>2. 知道供水监控系统的硬件组成（PLC、变频器、压力传感器、电机）；</p> <p>3. 会组态画面的制作方法；</p> <p>4. 知道数据库的定义和属性设置；</p> <p>5. 会组态画面的动画连接；</p> <p>6. 能实现工艺要求的脚本程序设计和调试（PID）；</p> <p>7. 会组态与 PLC、变频器的设备连接方法和接口分配；</p> <p>8. 会虚拟仿真和设备连接实时监控的调试步骤。</p>	<p>1. 了解供水系统的基本知识；</p> <p>2. 熟悉供水监控系统的硬件组成（PLC、变频器、压力传感器、电机）；</p> <p>3. 掌握组态画面的制作方法；</p> <p>4. 掌握数据库的定义和属性设置；</p> <p>5. 掌握组态画面的动画连接；</p> <p>6. 掌握实现工艺要求的脚本程序设计和调试（PID）；</p> <p>7. 掌握组态与 PLC、变频器的设备连接方法和接口分配；</p> <p>8. 掌握虚拟仿真和设备连接实时监控的调试步骤。</p>	8
	模块三	项目一 自动生产线运行监控系统设计	<p>1. 知道自动生产线工艺流程和硬件结构及组成；</p> <p>2. 会 MCGS 嵌入版组态软件西门子 PLC 的</p>	<p>1. 了解自动生产线工艺流程，熟悉硬件结构及组成；</p> <p>2. 熟悉 MCGS 嵌入版组态软件西门子</p>	8

			通信设置及变量连接; 3. 能使用 MCGS 嵌入版组态软件对生产线运行系统监控界面进行设计并调试。	PLC 的通信设置及变量连接; 3. 熟练使用 MCGS 嵌入版组态软件对生产线运行系统监控界面进行设计并调试。	
	<b>总计</b>				72

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### (二) 数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### (三) 企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### (一) 推荐教材及主要参考资料

#### 1、 推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引

领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

选择教材为：《工控组态技术项目化教程》北京理工大学出版社，梁玉文等主编。

## 2、 主要参考资料

高职高专机电类专业规划教材，清华大学出版社出版的《组态软件控制技术》作为参考教材

### （二） 教学方法和手段

#### 1、 教学方法

（1）讲授：在每次课程开始时，教师先布置本次课程学生要完成的项目，接着讲授完成项目的过程中需要用到的知识与技能，并说明具体要求和注意事项。

（2）演示：学生开始完成某些项目之前，教师要向学生提供维修的参考范例，以多媒体、录像等形式演示相关的方法与技巧，帮助学生获得感性认识。

(3) 任务训练：教师要安排和指导学生完成相应项目任务，训练学生的实际操作能力。

(4) 课堂讨论：每次课堂教学结束之前，教师都要指定学生代表，上台汇报本组完成项目的情况，与台下师生互动、交流。并安排相应的课堂教学时间用。

(5) 教师总结：教师要根据教学完成情况，点评学生作业，针对学生没掌握知识点进行讲解。

## 2、 教学手段

(1) 教师要充分利用多媒体教学资源拓宽学生学习渠道, 改进学生学习方法, 提高教学效果, 增强教学的开发性和灵活性。

### (2) 作业

独立完成作业是学好本课程的重要手段。该课程合理安排作业。辅导教师要认真批阅作业，并根据作业完成情况进行评分，成绩合格者，方可参加本课程的期末考试，作业成绩作为学生期末成绩的一部分。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 必须具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上
2. 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力
3. 拥有计算机辅助设计 CAD 考评员资格证或中、高级资格证
4. 本科以上学历

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和实践。
5. 配备现代化的先进教学仪器设备

#### 十四、教学评价

##### 1、 教学评价

本课程教学过程以学生为主体，因此考核要以形成性考核为主，重在考查学生在工作任务中表现出来的能力。因此在原有平时成绩（考勤、课堂纪律、回答问题、完成作业）的基础上，增加对学生完成项目的过程和结果的评价。期末设置期末考试，对课程的重要知识和能力进行综合性的考核。重在考察运用知识解决实际问题的能力。教学评价的主要内容和比例如下：

形成性考核占 30% 平日考核占 30% 期末考核占 40%

本课程按百分制考评，60 分合格。

##### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核内容包括过程性和水平性考核，其中过程性考核占 50%，创造能力水平性考核占 50%。过程考核主要包括：

- (1) 课堂讨论发言情况占 5%
- (2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况占 5%；
- (3) 实训成绩占 40%。

#### 二、考核标准

(1) 课堂讨论发言情况 (5%)：语言组织能力和回答质量。

(2) 课堂纪律、学习态度、出勤情况 (5%)：采取灵活考勤方式，通过教师教学日记反应。

(3) 实训成绩 (40%)：按照实训要求和步骤完成任务，合作创新意识强等方面考核。

实际考核过程中，任课教师可结合学生实际情况和教学进行分值和内容的适当调整。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《可编程控制技术》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

可编程控制技术

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

本课程是智能控制技术专业学生必修的一门专业课，属于基本职业素养模块类课程。它是将继电器技术、计算机技术、控制技术、网络通信技术集于一体的综合性、应用型课程。同时，该课程在生产过程自动化技术、机电一体化技术、数控技术、数控设备应用与维护、自动化生产设备应用等诸多制造大类专业中也是一门非常重要的专业课程。

#### 四、课程设计

本课程在具体教学过程中分为两个阶段。从“同步教学”到“项目实训”。“同步教学”是在开设的 PLC 基础知识教学，主要学习日本三菱 PLC 产品 FX2N 机型。所谓“同步教学”，指理论课与实验课相同步，使学生当堂课就把所学的理论内容灵活运用，便于学生很好的吸收理论知识，便于理论联系实际，更便于提高学生的实际操作能力。

在“项目实训”阶段，根据具体的实训项目，结合日本三菱 PLC 产品 FX2N 机型初步具备分析实际 PLC 控制系统的的能力，能合作完成简单控制系统的设计、安装、编程和调试工作，使学生对 PLC 有深入的学习。

教学效果评价采取过程评价与结果性评价相结合，理论考试重点考核与实践结合能力相关的知识，重点评价学生的职业能力。

## 五、课程教学目标

通过本课程的训练与学习，学生能掌握 PLC 的基本硬件结构与基本指令，掌握有关的功能指令，掌握三菱 FX2N 系列 PLC 的应用，初步具备使用 PLC 进行自动控制系统的设计、安装与调试等方面能力，为后续与此相关专业课的学习打下良好的理论和技能基础；为从事工控自动化等专业技术工作做好基本培养和锻炼。

### （一）能力目标

- 1、能够掌握基本的 PLC 硬件结构；
- 2、能够正确熟练连接各类型 PLC I/O；
- 3、能够掌握基本类型 PLC 电气控制；
- 4、掌握基本掌握常用 PLC 控制生产机械控制线路的故障分析及检修。
- 5、初步具备分析实际 PLC 控制系统的的能力，能合作完成简单控制系统的设计、安装、编程和调试工作。

### （二）知识目标

- 1、掌握 PLC 的基本组成、工作原理及其选用方法；

2、掌握 PLC 的基本指令、及基本控制环节的“接线、编程、动作分析”的技术和方法；

3、掌握 PLC 基于梯形图的经验编程法、时序编程法；

4、掌握顺序控制梯形图的编程方法；

5、掌握 PLC 的部分应用指令及其编程技巧；

6、掌握 PLC 开关量控制、联网通信、计算机监控等“实训实验案例”。

### （三）素质目标

1、培养学生善于运用对比学习法，以加深对知识的理解和提升，培养学生的钻研和创新精神；

2、具备良好的职业道德修养，能遵守职业道德规范。

3、培养学生在分析和解决问题时学以致用、独立思考的能力；

4、具有自主学习能力和分析能力，善于总结经验和创新。

5、具有工作责任感，能进行批评与自我批评。

6、具有良好的心理素质和协作精神。

### （四）证书目标

PLC 四级程序设计师

## 六、参考学时与学分

总学时：90（理论学时：45 实践学时：45） 课程学分：5

## 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
----	-------------	-----------------	------------	------------------	----

1	三菱FX系列PLC及指令系统	三菱FX系列PLC及指令系统	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、编程软件的使用</li> <li>2、能使用基本指令</li> <li>3、语言表达能力</li> <li>4、工作态度</li> <li>5、文字表达写作能力，完成任务情况及效果</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、初步了解 PLC 的学习目的、内容和任务，掌握基本概念、原理；</li> <li>2、了解 PLC 的硬件结构，性能及特殊功能模块</li> <li>3、熟练掌握 PLC 编程梯形图中的编程元件及基本的逻辑指令；</li> </ul>	12
2	三菱FX系列PLC及指令系统	三菱FX系列PLC编程软件	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、知道集成开发软件的基本界面的组成</li> <li>2.能熟使用 PLC 编程软件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、熟练掌握 PLC 编程软件的使用方法；知道能编写简单的 PLC 程序方法。</li> </ul>	14
3	PLC程序设计方法	PLC程序设计方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、梯形图特点及编程规则；</li> <li>2、典型梯形图分析；</li> <li>3、 PLC 程序设计方法；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、开关量控制系统梯形图设计方法</li> <li>2、时序控制系统梯形图设计方法</li> <li>3、根据继电器电路图设计梯形图的方法</li> </ul>	12

4	<b>PLC程序设计方法</b>	PLC程序设计方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、 起动-保持-停止电路</li> <li>2、 PLC基本编程</li> <li>3、起动-保持-停止电路实验</li> <li>4、定时器、计数器实验</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、顺序控制设计法与顺序功能图</li> <li>2、顺序控制梯形图的编程方法</li> </ul>	14
5	<b>PLC程序设计应用</b>	PLC程序设计应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、应用指令编程实验</li> <li>2、彩灯的编程实验</li> <li>3、交通灯设计编程实验</li> <li>4、三相异步电动机Y-△起动 PLC 控制程序的设计与调试实验</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、PLC 应用中的一些问题的解决方法</li> </ul>	14
6	<b>应用PLC对机床的电气改造</b>	应用PLC对机床的电气改造	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、能对机床的功能进行分析，归纳出控制要求，确定 PLC 的 I/O 分配；</li> <li>2、能绘制机床的 PLC 控制电路图；</li> <li>3、能完成 PLC 控制电路的接线安装；</li> <li>4、能按照控制要求编写控制程序；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、说出所学 PLC 指令的功能用途、格式、用法、执行过程和注意事项；</li> </ul>	12

7	应用 PLC对 机床的 电气改 造	应用PLC对机 床的电气改 造	1、能根据基本指令编写相应的梯形图程序； 2、能够熟练把梯形图转换为语句表； 3、能够将程序输入PLC； 4、能完成PLC控制系统的调试、运行和分析，对出现的控制故障能进行处理解决。	1、说出 X62W 万能铣床的控制特点； 2、总结使用 PLC 对机床设备进行电气改造的方法、步骤和注意事项。	12
总计					90

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，

并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进并列相结合的方式来组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

#### 推荐教材

《可编程控制器技术》张东主编 2019年6月，电子工业出版社

#### 2、主要参考资料

《PLC 原理及应用》张泽荣主编，2017年8月，清华大学出版社

### （二）教学方法和手段

#### 1、教学方法

（1）讲授：在每次课程开始时，教师先布置本次课程学生要

完成的项目，接着讲授完成项目的过程中需要用到的知识与技能，并说明具体要求和注意事项。

(2) 演示：学生开始完成某些项目之前，教师要向学生提供维修的参考范例，以多媒体、录像等形式演示相关的方法与技巧，帮助学生获得感性认识

(3) 任务训练：教师要安排和指导学生完成相应项目任务，训练学生的实际操作能力。

(4) 课堂讨论：每次课堂教学结束之前，教师都要指定学生代表，上台汇报本组完成项目的情况，与台下师生互动、交流。并安排相应的课堂教学时间用。

(5) 现场观摩：教师要根据教学需要，安排学生到工厂、企业进行现场观摩，深入工作现场，感受真实的工作氛围。

## 2、 教学手段

本课程在教学过程中主要采用了项目教学、多媒体教学、网络教学等多种教学手段。

1) 项目教学：应用学院物联网实训室条件，以无线传感网络为实训项目，进行模拟现实需求，进行教学。

2) 多媒体教学：利用计算机作为辅助教学手段，在教室或实验室设立了投影仪和大屏幕，采用多媒体进行讲解和演示。

3) 网络教学：每位教师在学期初确定与班级学生的联系方式，其中包括建立QQ群，公共信箱等。教师能够在网上与学生及时沟通、交流，这不仅是促进师生互动的一种手段，同时也能使学生的问题及

时得到解决。

3) 小组合作教学。学生分成一个项目小组，围绕实践任务进行实际操作。鼓励学生参与课堂讨论，重点考核学生分析和解决问题的能力。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

- 1、应具备电工基础知识，电工识图绘图能力。
- 2、具备一定的 PLC 安装调试能力。
- 3、具备三菱 PLC 的程序编写能力。
- 4、具备现场实际工作经历 2 年以上或实践指导教学 3 年以上。
- 5、具备较丰富的教学经验，在教学组织能力方面具备基本的设计能力，能根据本课程标准定制详细的授课计划，对每一堂课的教学过程精心设计。
- 6、具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力。
- 7、具有责任心，教书育人。

### (二) 实践教学基本条件

1、校内实训基地采用人手一机的教学做一体的布局，教师利用多媒体设备在教学区讲授知识，学生独立编程开发，同时安排一组的学生坐在一起，这样便于小组之间讨论。

2、校外实训基地应让学生体会产品的实际开发与工作过程，实现与企业生产岗位的近距离接触

3、校内有一支结构合理、素质优良、具有良好职业修养的“双师

素质”教师队伍。

4、在理论实践一体化教室(多媒体教室)完成，以实现“教、学、做”合一，同时要求安装多媒体教学软件，方便下发教学任务和收集学生课堂实践任务。同时，成立学习小组，实现课堂讨论、实践和课外的拓展学习。

## 十一、教学评价

### 1、 教学评价

课程整体成绩采用期末闭卷笔试+平时作业成绩+实训成绩相结合的考核方法。其中课程期末理论考核成绩占课程整体成绩 50%，平时作业成绩占课程整体 20%，职业技能认证（实践）成绩占课程整体成绩的 30%。

### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

进行课程教学考核与评价，可以考查学生对课程基础知识和基本技能的掌握情况，以及是否具备运用基本理论和方法发现问题、分析问题、解决问题的技能了，从而可以检查教学效果，改进教学工作，提高教学质量。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《过程检测与控制技术》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

过程检测与控制技术

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

本课程是高职高专智能控制类专业的核心课程，其目标是培养学生在自动化系统安装调试维护及管理岗位上，从事过程检测仪表和自控系统安装调试、检定、管理等工作的专项职业技能，同时培养学生的精益求精、吃苦耐劳、团结协作的职业素质和日后从事自动化工作所需的知识、能力、素质。

#### 四、课程设计

本课程采用了综合化、模块化的设计方法，每个模块均采用了理论实践一体化的思路，力求体现“做中学”、“学中做”的教学理念；本课程内容的选择上降低理论重心，突出实际应用，注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力；本课程的内容组织形式上强调学生的主体性，在每个模块实施时，先提出学习目标，再进行任务分析，使学生在开始就知道学习的任务和要求，引起学生的注意，利于

学生在任务驱动下，自主学习、自我实践。

## 五、课程教学目标

总体目标：

以职业能力培养为核心，确定课程的教学目标，注重对学生理论知识、职业技能、职业素质的培养，培养既懂专业理论知识，又具备操作技能骨干技术人员。

### （一）能力目标

1、掌握常用工业过程控制系统的组成原理与性能特点，熟悉其适用场合。理解被控参数、调节参数对系统性能的影响，掌握被控参数与调节参数的合理确定方法。

2、掌握常用过程检测仪器的结构与测量原理；理解各种 PID 控制规律对系统的作用，并掌握其使用方法。

3、掌握各种化工测量仪器的原理，结构，功能，进而会选用仪表。 4.

掌握自动控制系统的基本知识，包括系统的组成，控制规律，对象 2011-4-7 特性，简单控制系统及复杂控制系统。能读懂简单自控方案图纸。

5、掌握实现自动控制系统的控制仪表及装置的原理、结构、功能及如何选用。

6、了解自控技术的新发展及新型的检测和控制装置。

### （二）知识目标

1、了解化工自动化的主要内容。

2、掌握自动调节系统的组成及自动调节系统方块图及其分类。

- 3、掌握自动调节系统的过渡过程及品质指标。
- 4、了解化工对象的特点及其描述方法，掌握描述对象特性的参数。
- 5、掌握测量各种参数仪表的性能和原理, 如: 压力测量及变送，流量的测量及变送，液位的测量及变送，温度检测仪表及选用。
- 6、了解自动电子电位差计和自动电子平衡电桥的作用原理。
- 7、理解自动控制仪表基本控制规律及其对系统过渡过程的影响。
- 8、掌握气动执行器、电动执行器、电-气转换器及电-气阀门定位器的作用方式及其流量特性。
- 9、掌握简单控制系统的设计原则及调节规律的选择原则和参数的整定方法。
- 10、理解并掌握各种复杂控制系统的特点及应用, 如: 串级控制系统，比值控制系统，分程控制系统，选择控制系统，前馈控制系统。
- 11、掌握典型化工操作的控制方案, 如流体输送设备的控制方案，传热设备的控制方案，锅炉设备的控制方案，化学反应器设备的控制方案，精馏塔设备的控制方案。

### **(三) 素质目标**

1. 结合生产生活实际，了解过程检测及控制的认知方法，培养学习兴趣，形成正确的学习方法，形成一定的自主学习能力。
2. 培养认真、仔细、实事求是的科学态度，培养爱岗敬业、团结协作的工作精神。
3. 强化安全文明生产、节能环保和产品质量意识，养成良好的工作方法、工作作风和职业道德。

#### (四) 证书目标

无

#### 六、参考学时与学分

总学时：72（理论学时：36 实践学时：36） 课程学分：4

#### 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	项目一 绪论	化工自动化的发展状况、意义及目的	掌握过程检测及自动化系统的分类	了解工业自动化的发展状况、意义及目的	2
2	项目二 自动控制系统	任务一 化工自动化的主要内容	掌握工业自动化的主要内容	了解工业自动化的主要内容	2
3	的基本概念	任务二 自动控制系统的组成及方块图及其分类	掌握自动控制系统的组成及方块图的表示法	熟悉自动控制系统的组成，自动调节系统方块图及其分类	4
4		任务三 自动控制系统的过渡过程和品质指标	掌握自动控制系统的过渡过程和品质指标	了解自动控制系统的过渡过程和品质指标	2
5	项目三 过程及其数字模型	任务 化工过程的特点及其描述方法	1. 掌握化工过程的特点及其描述方法 2. 掌握描述对象特性	1. 了解化工过程的特点及其描述方法 2. 了解描述对象特性的	4

			的参数	参数	
6	项目四 检测仪表与传感器	任务一 概述	掌握测量误差	1. 了解测量过程与测量误差，仪表的性能指标及分类	2
7		任务二 压力检测及仪表 流量检测及仪表	1. 掌握压力检测仪表的性能和工作原理 2. 掌握流量检测仪表的性能和工作原理	1. 了解压力测量及变送 2. 了解流量的测量及变送	4
8		任务三 物位检测及仪表 温度检测及仪表	1. 掌握差压式液位变送器的性能和工作原理 2. 掌握热电偶温度计的性能和工作原理	1. 了解物位的测量及变送 2. 了解温度检测仪表及选用	4
9	项目五 显示仪表	任务一 模拟式显示仪表	掌握自动电子电位差计的测量桥路	了解自动电子电位差计的作用原理及自动电子平衡桥的作用原理	2
10		任务二 数字式显示仪表	掌握数字式显示仪表的基本组成	了解数字式显示仪表的特点及分类	2
11	项目六 自动控制仪表	任务一基本控制规律及其对系统过渡过程的影响	掌握双位控制、比例控制、积分控制、微分控制	了解基本控制规律及其对系统过渡过程的影响	4
12		任务二模拟式控制器	掌握 DDZ 型电动控制器	了解基本构成原理及部件	2
13		任务三数字式控制器及可编程序控制器	掌握数字式控制器的基本构成和可编程序的编程语言	了解数字式控制器的主要特点和可编程序控制器的基本组成	4

14	项目七 简单控 制系统	任务一 简单控制系 统的结构与组 成	掌握简单控制系统的结 构与组成 掌握调节器调节规律的 选择	了解简单控制系统的结 构与组成 熟悉简单控制系统的设计	4
15		任务二 控制器参数的 工程整定	掌握控制器参数的工程 整定	了解调节系统的投运及 操作中常见问题。	2
16	项目八 复杂控 制系统	任务一 串级控制系统	掌握串级控制系统主副 控制器正反作用的选择	了解串级控制系统的特点及应用	4
17		任务二 均匀控制系统	掌握均匀控制系统的特点、控制方案及应用	了解均匀控制系统的特点	2
18		任务三 比值控制系统	掌握比值控制系统的特点、控制方案及应用	了解比值控制系统的特点	2
19		任务四 前馈控制系统 和选择控制系 统	掌握选择性控制系统积 分饱和及其防止	了解前馈控制系统和选 择控制系统的特点、控 制方案及应用	2
21		任务五 分程控制系统 和多冲量控制 系统	掌握分程控制系统和多 冲量控制系统的特点、 控制方案及应用	了解分程控制系统和多 冲量控制系统的特点	2
22	项目九 典型化 工单元 的控制 方案	任务一 流体输送设备 的控制方案	掌握离心泵、离心式压 缩机的防喘控制	了解流体输送设备的控 制方案	2
23		任务二 传热设备的自 动控制	掌握冷却剂进行汽化的 冷却器自动控制	了解并掌握传热设备的 自动控制	4
24		任务三 精馏塔的自动 控制	掌握精馏塔的温差控制 及双温差控制	了解并掌握精馏塔是自 动控制	4

		控制			
25		任务四 化学反应器的 自动控制	掌握釜式反应器的温度 自动控制 无	了解并掌握化学反应器 的自动控制 简单了解生化过程的控 制	4
26	复习	总结课程学习 内容、答疑	对本课程的相关知识点 进行总结、复习，针对 学生所存在疑问进行 解答	养成学习总结习惯，针 对问题寻求解决方法	2
					72

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

## 1、推荐教材

1. 教材应以本教学大纲为基本依据。

2. 应体现以就业为导向，以学生为本的原则，将过程检测与控制原理与常识与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

3. 教材要求应图文并茂，提高学生学习的兴趣。语言表达要求文字平实、精炼、准确、科学。

4. 应符合认知特点，尽量提供多介质、多媒体、满足不同教学需求的教材，为教师和学生提供较为全面的支持。

5. 教材结构与内容要符合中职人才培养方案和课程标准提出的要求，并融入电子产品装配相应的职业资格证书的内容。

## 2、主要参考资料

中国工控网 <http://www.gongkong.com>

欧姆龙工业自动化网站、<http://www.fa.omron.com.cn/>

三菱电机官网 <http://www.meas.cn/>

欧姆龙中国官网 <http://www.omron.com.cn/>

上海高威科电气技术有限公司 <http://www.go-well.cn/>

正航电子 <http://www.zhenghangplc.com>

西门子官方网站 <http://www.siemens.com/>

## （二） 教学方法和手段

### 1、教学方法

1. 本课程建议采用项目教学法，以学生发展为本，重视培养学

生的综合素质和职业能力，以适应电子技术快速发展带来的职业岗位变化，为学生的可持续发展奠定基础。

2. 教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。坚持“做中学、做中教”，积极探索教、学、做一体的模式，理论的学习和技能的训练与生产生活中的实际应用相结合。

3. 对于项目中用到的主要器件和典型电路，要引导学生通过查阅相关资料分析其外部特性和功能，分析其在生产生活中的典型应用，了解其工作特性和使用方法，并会正确使用。

## 2、教学手段

教学中果用微课、视频、音频、PPT 课件、教材、学材及多媒体教学系统等教学手段以确保在有限的学时内，全面、高质量地完成课程教学任务。

在教学中开展因材施教，在教学方法上采用项目制教学、实践教学、事实教学等多种教学模式：

1) 项目引导制教学——设计类专业本身就是一个实践性非常强的专业，一个只有理论知识而没有实际设计能力的学生是无法在如激烈的市场竞争中立足的，在教学中把实际项目通过简化、补充、完善方法应、满足教学要求，从而全面培养学生的实际动手能力

2) 设计现场体验教学法——在教学过程中有计划地安排同学到实地参观学习，实地测量绘图，把课堂从学校搬进工地，在实地训练中应用理论知识，围绕实际课题开展有针对性的理论教学：利用实际工地的学习环境，激发学生学习专业知识与技能的动力，启发学生对专

业理论认知的兴趣,取得了明显的教学效果

3) 设计方案讲练结合教学法——将优秀实际案例引入教材、教学体系中,每个重要知识点均与实际应用结合起来,融合创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中

4) 答辩、交流式——对学生课程设计的指导采用互动的课堂教学形式:首先学生自己讲解设计思路与设计创新,再由老师和同学共同探讨或是提问。在答辩的过程中,锻炼了同学的语言组织能力和随机应变能力,考核了同学的专业知识面,使同学认识自己专业知识的不足之处,明确努力方向

5) 事实课堂教育——联系往届事业有成的毕业生,到班级进行交流,谈自己毕业后的事业、为人处世、以及成功的案例等,使学生明白在学校学好专业、学会做人、培养自身素质的重要性:

6) “实战课堂”——同学的实践课堂:通过对外的技术服务,促进专业教学与同学实践的能力。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

组成一支职称结构、学历结构、年龄结构、专兼比例合理的课程教学团队,主讲教师由校内专任教师担任,应具有硕士以上学历或中级以上职称,能综合运用行动导向教学法,并掌握计算机技术、过程控制技术、网络技术等新知识和新技能,动手能力强;辅讲教师由企业兼职教师担任,应具有较强的现场仪表和自控系统安装调试维护技能,具有5年以上的企业一线工作经验,良好的语言表达能力,主要承担

课程实训项目教学。

## （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

教学评价

### 1、教学评价

本课程教学评价采用过程性评价与结果性评价相结合，本课程的过程性评价建议包括学生平时课堂表现、作业完成情况、考勤情况、单元测试成绩等，约占总评成绩的 40%。

本课程结果性评价由期末笔试成绩来实现。笔试全面考核本课程所学知识与技能，重点考核与实践能力紧密相关的知识，约占总评成绩的 60%。

### 2、考核方式与成绩评定办法

考核方面从课堂表现、考勤情况、平时作业、期末考试等多方面进行考核，考核形式多样，更加注重能力的考核。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《数控编程与操作》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

数控编程与操作

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

本课程是数控加工技术及应用专业教学体系中构成数控加工技术专业专业知识及专业技能的重要组成部分，与数控原理、数控工艺、数控编程、专业软件应用等知识模块一起，共同支撑并促成本专业应具备的数控能力的形成。

#### 四、课程设计

《数控编程与操作》课程根据企业、行业调研结果，确定当前各类数控加工职业岗位从业人员所需掌握的典型知识内容、技能水平和能力素质，通过教学过程情境设计，采用基于行动导向的教学方法，将数控编程与操作教学内容融于多个不同的学习情境中，通过各个典型学习任务的开展教学，使《数控编程与操作》课程的教学过程与企业生产过程中数控编程与操作岗位从业人员的生产过程基本一致。

## 五、课程教学目标

总体目标：

《数控编程与操作》课程的教学目标是依据“以学生为主体，以就业为导向，以岗位为依据，以能力培养为主线”的原则，通过对数控车床、数控铣床及加工中心等数控设备在编程与操作的学习和训练，使学生能够熟练掌握数控机床的编程方法，能够手工编制中等复杂程度零件的数控加工程序，为学生从事数控技术应用及其创新能力夯实基础。

### （一） 能力目标

- 1、能够分清数控机床的类型，并知道各类机床的用途与特点。
- 2、能熟练操作指定的数控车床。
- 3、能熟练操作指定的数控铣床。
- 4、能熟练操作指定的加工中心。
- 5、培养学生独立完成工作的能力。

### （二） 知识目标

- 1、理解 CNC 加工原理与加工过程；弄清 CNC 机床与其他机床的本质区别。
- 2、了解 CNC 功能，能区分经济型、普及型与全功能型 CNC 机床。
- 3、熟悉 CNC 各操作方式的作用与用途，并能够熟练使用 CNC。
- 4、了解 CNC 程序标准，熟悉各类 CNC 指令代码的含义，掌握它们与 CNC 功能的对应关系，并掌握其编程方法。

- 7、掌握车削类机床的特殊编程指令、固定循环与程序标准格

式，并能够熟练编制车

削加工程序。

6、掌握镗铣类机床的特殊编程指令、固定循环与程序标准格式，并能够熟练编制镗 铣削加工程序。

### （三） 素质目标

- 1、培养学生良好的职业素养、职业道德、爱岗敬业，忠于职守。
2. 严格按照操作（工艺）规程，树立安全、环保意识。
3. 认识自身需求与所处环境的矛盾，并为之求得平衡而努力。
4. 增强交流与合作；独立性和责任性；心理承受能力。
5. 激发学生学习兴趣，树立终身学习愿望。

### （四） 证书目标

- 1、数控车工中级
- 2、数控车工高级

## 六、参考学时与学分

总学时：54（理论学时：27 实践学时： 27） 课程学分：3

## 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、模块)	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计（与工作任务相融合）	学时
1	认识数控机床	绪论	1、了解数控机床的发展史 2、了解数控机床的特点及应用知识 3、熟悉数控机床的工作原理与组成及分类方法	1、数控技术发展史 2、数控机床的特点及应用 3、数控机床的工作原理、组成及分类。	6

2	数控编程基础	基础知识	1、常见数控系统辨认能力及书写能力 2、数控机床坐标系判别能力 3、加工工艺路线分析及坐标节点的计算能力	3、程序的格式与组成 4、基本数控编程 5、编程中的工艺与计算	8
3	数控车床编程	阶梯轴仿真加工	4、了解数控车床编程特点 5、熟悉数控车床系统功能 6、掌握编制外圆柱、锥面、台阶、沟槽数控加工编程能力 7、熟悉华中数控车床仿真面板结构,掌握阶梯轴仿真加工操作	6、车削加工工艺分析 7、数控车床编程特点 8、数控车床系统功能 9、数控车床加工编程指令 10、(G00、G01、G94、G90、G04)	8
4	数控车床编程	圆弧轴仿真加工	1、熟悉带圆弧轴的数控加工工艺 2、掌握圆弧加工指令及复合固定循环指令 3、掌握刀补的概念及相关指令 4、掌握带圆弧轴的仿真操作	3、圆弧插补指令G02、G03 4、刀尖半径补偿(G41、G42、G40) 5、复合固定循环指令	8
5	数控车床编程	螺纹轴仿真加工	1、熟悉圆柱面、圆锥面螺纹结构特点及工艺性 2、掌握数控加工螺纹工艺知识及基本指令 3、掌握螺纹轴仿真加工	4、螺纹数控车削工艺知识 4、螺纹加工基本指令(G32、G92、G76)	8
6	数控铣床编程	凸模板仿真加工	2、掌握数控铣削编程加工指令 3、熟悉数控铣床的机床原点设置、参考点、工件坐标系 3、掌握立铣刀的使用方法及其切削用量选择	4、平面铣削方法及面铣刀 5、外轮廓的铣削方法 6、立铣刀结构 7、铣削用量选择	8
7	数控铣床编程	腔槽仿真加工	3、熟悉内轮廓、槽的铣削方法及工艺线路制定 4、掌握数控铣削编程指令(G43、G44、G49、G28、G29) 3、掌握腔槽仿真加工	1、槽、键槽的加工方法 2、键槽铣刀的结构 3、铣削内轮廓的加工路线	8
总计					54

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程,方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

## （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

# 九、教学建议

## （一）推荐教材及主要参考资料

### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

### 教材选用

《数控机床编程与操作》机械工业出版社 主编：吴光明

《数控加工工艺及编程》 刘万菊 机械工业出版社

## 2、参考资料选用

《数控车工（中级）资格鉴定理论试题库》机械工业出版社  
社 主编：陈子银

《数控车工（高级）资格鉴定理论试题库》机械工业出版社  
社 主编：陈子银

《数控铣工/加工中心操作工（高级）资格鉴定理论试题库》  
机械工业出版社 主编：陈子银

## （二） 教学方法和手段

### 1、 教学方法

为了提高《数控机床编程与操作》课程的教学效果,采用理论紧密结合实践的“项目教学法”,结合理论讲解、现场示范、仿真教学、项目综合训练等方法,可较好地实现教学目标,加强对学生综合职业能力的培养。

### 2、 教学手段

多媒体教学、仿真教学、现场教学等。

## 十、课程实施条件

### （一） 主讲教师基本信息

1. 具有“双师”结构特点
2. 具有良好的沟通能力和语言表达能力
3. 具有课堂教学组织能力;
4. 专业实训教师应具备本机械或相近专业中级以上职业资格或技术

职称

## （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 十二、教学评价

### 1、 教学评价

进行课程教学考核与评价，可以了解学生对课程基础知识和重点知识的掌握情况，以及是否具备运用基本理论和方法发现问题、分析问题、解决问题的技能了，从而可以检查教学效果，进行教学改革，提高教学质量。

### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

课程整体成绩采用期末闭卷笔试+平时作业成绩+的考核方法。其中课程期末理论考核成绩占课程整体成绩 60%，平时作业成绩占课程整体 40%。

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《C 语言程序设计》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

### 一、课程名称

C 语言程序设计

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

本课程是智能控制专业的专业拓展课程。本课程以程序设计思想为主线，介绍 C 语言的基本概念和程序设计的思想和方法，培养学生运用 C 语言解决实际问题的能力。通过学习该门课程，可以使学生掌握基本程序设计的方法和思维，形成程序设计基本思想，掌握程序调试的基本方法，使学生初步具有程序设计的能力，为学生进一步学习其他专业课程和今后从事软件开发创造和打下坚实的基础。

### 四、课程设计

总体设计思想是，打破以知识传授为特征的传统学科教学课程模式，转变为以工作任务为中心组织课程内容，并让学生在完成具体项目的过程中学会完成相应的工作任务，并构建相关的理论知识，发展职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务的完成需要进行，同时又充分考虑了高等职业教育

对理论知识学习的需要，并触合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。项目设置以学生编程能力的培养为线索未进行。教学过程中，要通过校企合作、校内实训等多种途径，采取工学结合、课程设计等形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。

教学效果评价采取过程评价与结果性评价相结合，理论考试重点考核与实践结合能力相关的知识，重点评价学生的职业能力。

## 五、课程教学目标

总体目标：

通过对《c 语言程序设计》的学习，建立起程序设计的概念，掌握程序设计的基本理论及基本知识和基本技能，逐步积累算法设计和程序设计的常用技巧：能初步用 c 语言解决常见的问题，培养出扎实的软件开发基本技能，并养成良好的编程风格，为进一步学习后续课程及未来从事软件开发奠定良好的基础。

### （一） 能力目标

掌握 c 语言进行程序设计的基本框架，理解结构化程序设计的思想：熟练应用 c 语言集成环境设计和调试 C 的程序：能用 C 语言程序设计的方式分析和解决简单实际问题，并测试程序：掌握计算语言类课程的学习方法，无论以后在学习、工作中使用什么语言编程，都能够灵活应用程序设计的思想和方法解决问题。

### （二） 知识目标

了解 c 的基本数据类型、运算符和表达式、模块化程序设计方法，深刻理解流程控制的概念和控制的方式。掌握软件开发必备敏 c 程序设

汁知识。包括数据类型、结构化程序设计方法、数组、函数、指针、结构体及文件等知识；掌握基本的编程规范；掌握一定的程序员岗位职责及工作规范。

### （三） 素质目标

1. 培养学生热爱科学、实事求是并具有创新意识、创新精神和良好的职业品德。
2. 培养学生分析问题和解决问题的能力。
3. 培养学生搜集资料、阅读资料、利用资料的能力，以及自学能力。
4. 具备使用 c 语言编程基本能力，掌握编程的基本方法。
5. 具备细致、周密、诚信的服务意识。
6. 培养爱岗敬业、热情主动的工作态度

通过项目实践，养成遵守操作规程，分析工作整洁、有序、爱护仪器设备的良好实验习惯；能认真负责、实事求是、坚持原则、一丝不苟地依据标准进行编程和设计，并在工作实践中能遵守劳动纪律，注意安全，具备良好的敬业精神和协作精神，坚持努力学习，不断提高自身可持续发展的基础理论水平和操作技能，形成良好的职业素养和勤奋工作的基本素质。

### （四） 证书目标

获取全国计算机等级考试二级证书。

## 六、参考学时与学分

总学时：54（理论学时：27 实践学时：27） 课程学分：3

## 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、模块)	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计(与工作任务相融合)	学时
1	<b>c语言概述</b>	了解C语言	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能参照样例编写简单的 C 程序。</li> <li>2. 能判断并修正简单的程序语法错误。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道 c 语言发展与应用。</li> <li>2. 列举计算机语言的分类。</li> <li>3. 列举 c 语言的特点</li> <li>4. 说明 c 程序的基本结构。</li> </ol>	2
2	<b>第一个程序</b>	C集成开发环境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能安装 vC 集成开发环境。</li> <li>2. 能在 vc 集成开发环境中编辑、编译、连接、运行 C 程序。</li> <li>3. 能利用 vC 集成开发环境发现并修正 c 程序中的错误。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 列举 VC 集成开发环境的基本功能。</li> <li>2. 概述 y("i 1 成开发环境的程序编辑、编译、连接、运行等基本操作。</li> </ol>	2
3	<b>数据类型表达式</b>	数据类型与表达式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会定义字符常量、变量。</li> <li>2. 会给变量赋初值。</li> <li>3. 会书写整型、实型、字符型、字符串等数据常量。</li> <li>4. 能应用整型、实型、字符型等 c 语言数据类型。</li> <li>5. 能判断整型数据溢出、实型数据舍入误差等问题。</li> <li>6. 能判断运算过程中数据类型的自动转换。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别数据、变量、常量、标识符等基本概念。</li> <li>2. 说明标识符的命名规则。</li> <li>3. 概述整型、实型、字符型等数据类型及基础应用。</li> <li>4. 说明变量赋初值的基本方法。</li> <li>5. 概述运算过程中数据类型的自动转换。</li> </ol>	4
4	<b>表达式</b>	4种表达式的逻辑值。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能熟练应用 c 语言运算符。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 列举 c 语言的运算符体系。</li> </ol>	2

			2. 能计算 c 语言表达式。	2. 说明运算符的书写方法、功能、运算优先级、结合性。 3. 概述表达式基本知识。	
5	<b>顺序结构</b>	顺序结构的编程	1. 能熟练运用 printf、scanf、putchar、getchar、puts、gets 实现数据输入与输出。 2. 能熟练编写简单顺序结构程序。	1. 列举数据正确输入输出的重要性 2. 概述 printf、scanf、putchar、getchar、puts、gets 的基本应用。 3. 设计顺序结构程序设计。	2
6	<b>顺序结构</b>	顺序结构的编程 上机练习	1. 能熟练运用 printf、scanf、putchar、getchar、puts、gets 实现数据输入与输出。 2. 能熟练编写简单顺序结构程序。	1. 列举数据正确输入输出的重要性 2. 概述 printf、scanf、putchar、getchar、puts、gets 的基本应用。 3. 设计顺序结构程序设计。	2
7	<b>选择结构</b>	选择结构 程序设计	1. 能利用 c 语言表达式准确描述实际问题中的条件。 2. 能熟练运用 if、switch、break 语句。 3. 能熟练编写简单选择结构程序。	1. 列举选择结构的基本形式和框图绘制 2. 概述 if, switch, break} 语句基本应用。 3. 概述 if 语句的嵌套知识。 4. 设计选择结构程序设计的常见算法。	2
8	<b>选择结构</b>	选择结构 程序设计上机练习。	1. 能利用 c 语言表达式准确描述实际问题中条件。 2. 能熟练运用 if、switch、break 语句。	1. 列举选择结构的基本形式和框图绘制 2. 概述 if, switch, break} 语句基本应用。 3. 概述 if 语句的嵌套	4

			3. 能熟练编写简单选择结构程序。	知识。 4. 设计选择结构程序设计的常见算法。	
9	<b>循环结构</b>	循环结构程序设计	1. 能熟练运用 while、do-while、for、break、continue 语句。 2. 能熟练编写简单的循环结构程序。 3. 能实现三种循环的转换。	1. 列举循环结构的基本形式和框图绘制。 2. 识别 goto 语句。 3. 概述 while、do-while、for、break、continue 语句的基本应用。 4. 概述循环的嵌套知识。 5. 设计循环结构程序设计的常见算法。	4
10	<b>循环结构</b>	循环结构程序设计上机练习	1. 能熟练运用 while、do-while、for、break、continue 语句。 2. 能熟练编写简单的循环结构程序。 3. 能实现三种循环的转换。	1. 列举循环结构的基本形式和框图绘制。 2. 识别 goto 语句。 3. 概述 while、do-while、for、break、continue 语句的基本应用。 4. 概述循环的嵌套知识。 5. 设计循环结构程序设计的常见算法。	2
11	<b>数组</b>	数组程序设计	1. 会定义数组。 2. 能实现数组赋初值。 3. 能实现数组的输入、输出。 4. 能实现数组的元素的查找。 5. 能实现一维数组的排序。	1. 识别数组的概念。 2. 概述一维数组、二维数组的基本应用。 3. 概述字符数组的基本知识。 4. 概述 puts、gets、strcat、strcpy、strcmp、strlen 等常	4

			6. 能运用数组编程解决简单的实际问题。	用字符串处理函数。 5. 设计数组相关的常见算法。	
12	<b>数组</b>	数组程序设计上机练习	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会定义数组。</li> <li>2. 能实现数组赋初值。</li> <li>3. 能实现数组的输入、输出。</li> <li>4. 能实现数组的元素的查找。</li> <li>5. 能实现一维数组的排序。</li> <li>6. 能运用数组编程解决简单的实际问题。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别数组的概念。</li> <li>2. 概述一维数组、二维数组的基本应用。</li> <li>3. 概述字符数组的基本知识。</li> <li>4. 概述 puts、gets、strcat、strcpy、strcmp、strlen 等常用的字符串处理函数。</li> <li>5. 设计数组相关的常见算法。</li> </ol>	2
13	<b>函数</b>	函数程序设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能熟练定义、声明、调用函数。</li> <li>2. 能熟练运用常见的库函数。</li> <li>3. 能通过互联网、文献资料掌握并运用库函数。</li> <li>4. 能实现函数的嵌套调用。</li> <li>5. 能初步实现函数递归调用。</li> <li>6. 能判断变量的作用域。</li> <li>7. 能初步运用静态变量。</li> <li>8. 会使用数组做函数参数。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别函数、形式参数、实际参数、嵌套调用、递归调用、局部变量、全局变量、静态变量、内部函数、外部函数的基本概念。</li> <li>2. 列举函数分类。</li> <li>3. 概述函数定义、声明、调用基本方法。</li> <li>4. 解释函数嵌套调用和递归调用。</li> <li>5. 解释数组作函数参数的基础知识。</li> </ol>	4
14	<b>函数</b>	函数程序设计上机练习	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能熟练定义、声明、调用函数。</li> <li>2. 能熟练运用常见的</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别函数、形式参数、实际参数、嵌套调用、递归调用、局部变</li> </ol>	2

			<p>库函数。</p> <p>3. 能通过互联网、文献资料掌握并运用库函数。</p> <p>4. 能实现函数的嵌套调用。</p> <p>5. 能初步实现函数递归调用。</p> <p>6. 能判断变量的作用域。</p> <p>7. 能初步运用静态变量。</p> <p>8. 会使用数组做函数参数。</p>	<p>量、全局变量、静态变量、内部函数、外部函数的基本概念。</p> <p>2. 列举函数分类。</p> <p>3. 概述函数定义、声明、调用基本方法。</p> <p>4. 解释函数嵌套调用和递归调用。</p> <p>5. 解释数组作函数参数的基础知识。</p>	
15	<b>指针</b>	指针程序设计	<p>1. 会定义指向变量、一维数组、字符数组指针变量。</p> <p>2. 能将指针变量指向相应的变量、一维数组、字符数组。</p> <p>3. 能通过指针变量访问相应的变量、一维数组、字符数组。</p>	<p>1. 识别指针、指针变量等概念。</p> <p>2. 概述指向变量的指针变量的基本知识。</p> <p>3. 概述指向一维数组的指针变量的基本知识。</p> <p>4. 概述指向字符数组的指针变量的基本知识。</p>	4
16	<b>指针</b>	指针程序设计上机练习	<p>1. 会定义指向变量、一维数组、字符数组的指针变量。</p> <p>2. 能将指针变量指向相应变量、一维数组、字符数组。</p> <p>3. 能通过指针变量访问相应的变量、一维数组、字符数组。</p>	<p>1. 识别指针、指针变量等概念。</p> <p>2. 概述指向变量的指针变量的基本知识。</p> <p>3. 概述指向一维数组的指针变量的基本知识。</p> <p>4. 概述指向字符数组的指针变量的基本知</p>	4

				识。	
17	<b>结构体</b>	结构体程序设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会定义结构体类型、变量。</li> <li>2. 会初始化结构体变量。</li> <li>3. 能实现结构体变量的输入、输出。</li> <li>4. 会结构体变量的引用与处理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别结构体基本概念。</li> <li>2. 概述结构体的类型定义、变量定义、初始化、应用等基本知识。</li> <li>3. 初步设计结构体相关常见算法。</li> </ol>	4
18	<b>结构体</b>	结构体程序设计 上机练习	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会定义结构体类型、变量。</li> <li>2. 会初始化结构体变量。</li> <li>3. 能实现结构体变量的输入、输出。</li> <li>4. 会结构体变量的引用与处理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别结构体基本概念。</li> <li>2. 概述结构体的类型定义、变量定义、初始化、应用等基本知识。</li> <li>3. 初步设计结构体相关常见算法。</li> </ol>	2
19	<b>文件</b>	C文件的结构与 应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会定义文件指针。</li> <li>2. 会打开和关闭文件。</li> <li>3. 会定位文件指针。</li> <li>4. 能从文件中读取数据。</li> <li>5. 能将处理结果写入文件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别文件的基本概念和列举文件存储特点。</li> <li>2. 概述文件类型指针的定义、文件打开与关闭、文件的读写、文件定位等基本知识。</li> <li>3. 初步设计文件相关常见算法。</li> </ol>	2
总 计					54

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课

余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

## （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

建议采用高职高专计算机系列，‘十三五’国家教材。最好编写图文并茂、配有大量实例的例说教材。

考虑到学院和专业的特殊性，建议相据课程标准中规定的本课程内容和要求，结合专业和所依托的行业相应的应岗位的实际情况，编写教学案例集、习题集、实践教学指导书。案例集中案例的选取和实践教学指导书的编写应当充分考虑工学结合的需求，并与专业所依托行业岗位的工作实际紧密结合。

#### 2、主要参考资料

《C语言程序设计》第3版 潭浩强编著 清华大学出版社

《C程序设计与项目实践》 王一萍编著 清华大学出版社

## （二） 教学方法和手段

### 1、教学方法

采取工学结合、理论教学与实践教学并重的方式展开教学。在理论教学中，

注重案例教学和多媒体辅助教学。所用案例要充分考虑工学结合的需求，并与专业所依托行业相应岗位的工作实际紧密结合。通过多媒体课件的开发，充分积累课程资源，有效拓展课堂信息量，适当增加课程的趣味性，努力开发学习兴趣和主动性，切实提高本课程的学习效果。在实践教学中，注重真案真做。实践内容与工作实际紧密结合，增强学生解决实际问题的能力，科蹭增加行业和行业岗位的的实际的认识。

### 2、教学手段

以课堂讲授为主，以多媒体手段加强教学效果。

建议课堂教学与课后复习相结合。在课堂学习的基础上，建议学生切实重视课后复习。在课后复习中，在巩固知识和技能的基础上，努力拓展所学知识与技能，重视编程实践能力的提高。

## 十、课程实施条件

### （一） 主讲教师基本信息

- 1、要求主讲教师要有一定的学历、职称、教师资格证书。
- 2、要求教师有有较强的实际动手能力和职业教育教学能力。
- 3、最好有企业工作经历，具有“双师素质”。

### （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

### 十三、教学评价

#### 1、教学评价

本课程教学评价采用过程性评价与结果性评价相结合，理论考试与实践考核相结合，理论考试重点考核与实践能力紧密相关的知识，重点评价学生的职业能力。

#### 2、考核方式与成绩评定办法

本课程的过程性评价建议包括学生平时课堂表现、作业(含实训报告)完成情况、考勤情况,单元侧试成绩等，约占总评成绩的 10%。本课程结果性评价由期末考试与实践考核两部分构成。笔试全面考核本课程所学知识与技能，重点考核与实践能力紧密相关的知识，约占总评成绩的 60%。实践考核注重真案真做，重点考核学生的职业能力，约占总评成绩的 30%。随着课程改革的进一步深入，建议逐步增加过程评价和实践考核在总评成绩中的比重。

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《工业机器人编程与应用》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

工业机器人编程与应用

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

《工业机器人编程与应用》是工业机器人技术专业必修的职业核心课程，工业机器人自动化生产线成套设备已经成为自动化装备的主流和未来发展方向，工业机器人的操作是一门实用的技术性专业课程，也是一门实践性较强的综合性课程，在工业机器人专业课程体系中占有重要地位，令学生能全面把握工业机器人应用的安装、配置与调试方法。本课程主要通过分析工业机器人的工作原理，通过涂胶、搬运、喷漆等常用工艺的实践，使学生了解各种工业机器人的应用，熟练掌握工业机器人的操作方法，锻炼学生的团队协作能力和创新意识，提高学生分析问题和解决实际问题的能力，提高学生的综合素质，增强适应职业变化的能力。

#### 四、课程设计

该课程是依据“工业机器人技术专业工作任务与职业能力分析表”

中的职业岗位工作项目设置的。其总体设计思路是为以工作任务为中心组织课程内容，让学生在完成具体项目的过程中构建相关理论知识，发展职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，并融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。

通过对课程内容高度归纳，概括了工业机器人系统构成、机器手动操作、机器人编程控制、机器人参数设定及程序管理等，课程的组织是由易到难，由浅入深，由基本理论知识到提高知识与技能训练。学生通过学习，基本掌握本课程的核心知识与技能，初步具备工业机器人现场编程能力以及有关的创新创业技能。

## **五、课程教学目标**

总体目标：

本课程以面向就业岗位为导向，结合工业机器人技术能力目标，对本课程进行了知识体系重构。整个学习过程突出了职业性、实践性和实用性的特点。教学知识点由工业机器人的开关机操作到认识示教器，再到手动操作方法、自动运行方法，学习内容逐渐深化。通过本门学习领域课程工作任务的完成，使学生达到理论联系实际、活学活用的基本目标，提高其实际应用技能，并使学生养成善于观察、独立思考的习惯，同时通过教学过程中的案例分析强化学生的职业道德意识和职业素质养成意识以及创新思维的能力。

### **（一） 能力目标**

原理与实践有机结合，使学生在实际操作中学会机器人的基本知识和操作技能。

- 1、能手动操作机器人；
- 2、能看懂工业机器人技术手册；
- 3、能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；
- 4、能对工业机器人系统程序进行备份恢复；
- 5、能对常见基于 ABB 控制器的工业机器人工作站进行示教编程。

## **(二) 知识目标**

- 1、熟悉工业机器人工作站在搬运、焊接等方面应用的相关知识；
- 2、掌握工业机器人控制器相关知识；
- 3、掌握工业机器人示教编程器相关知识；
- 4、掌握工业机器人坐标系相关知识；
- 5、熟悉工业机器人点焊、弧焊等外围设备相关知识；
- 6、熟悉工业机器人系统备份的相关知识。

## **(三) 素质目标**

- 1、具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，拥护中国共产党的领导；
- 2、具有良好的职业道德和科学的创新精神；
- 3、具有良好的心理素质与健康体魄；
- 4、具有分析与决策能力；
- 5、具有与他人合作、沟通，团队工作能力；
- 6、具有发现问题，解决问题的能力；
- 7、具有自我学习、追求进步不断超越能力。

## **(四) 证书目标**

## 1、机器人应用工程师

### 六、参考学时与学分

总学时：54（理论学时：27 实践学时：27） 课程学分：3

### 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、 模块)	对接典型工 作任务及职 业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计(与工作任 务相融合)	学时
1	工业机器人安全生 产	安全概述 安全用电常识	1、掌握安全用电常识； 2、具备急救基本知识。	1、安全用电基本知识； 2、急救措施	2
2		生产现场文 明，安全操 作保护	1、掌握机器人安全操作 注意事项； 2、掌握机器人安全操作。	11、机器人操作规程； 12、机器人安全操作 注意事项。	2
3		焊接的相关 安全注意事 项	6、掌握机器人焊接注意 事项； 7、熟悉焊接过程中可能 产生的伤害。	3、机器人焊接规程；	2
4	认识工业 机器人	什么是工业 机器人 为何发展工 业机器人 工业机器人的 发展概况 工业机器人的 分类	熟悉工业机器人的常见 分类及其行业应用。	了解工业机器人的发 展事由和历程，掌握机 器人的概念、定义，熟 悉工业机器人的常见 分类及其行业应用。	2
5	工业机器 人的机械 结构和运 动控制	工业机器人的系统组成 机器人的运动学问题 机器人的点位运动和连续 路径运动 机器人的位置控制 运动控制电动机及驱动	1、能够正确识别工业机 器人的基本组成； 2、能够正确判别工业机 器人的点位运动和连续 路径运动。	1、熟悉工业机器人的 常见技术指标； 2、掌握工业机器人的 机构组成及各部分的 功能； 3、了解工业机器人的 运动控制。	2

6	工业机器人的控制	机器人原理	1、了解工业机器人的原理、系统组成及基本功能;	1、工业机器人的结构; 2、工业机器人坐标系; 3、示教器操作界面; 4、单轴移动的手动操作	2
7	工业机器人的控制	机器人控制、示教器使用	1、掌握工业机器人的控制方式及手动操作; 2、掌握用示教器操作工业机器人运动的方法	1、示教器操作界面; 2、单轴移动的手动操作	2
8	程序管理与编辑	程序管理	1、会新建程序 2、会复制、删除程序 3、会重命名程序文件	1、掌握新建程序的步骤 2、掌握复制、删除程序步骤 3、掌握重命名程序文件步骤	2
9	程序管理与编辑电路	程序指令编辑	1、会添加指令 2、会复制、删除修改指令 2、会指令整体替换	1、掌握添加指令的步骤 2、掌握复制、删除修改指令步骤 3、掌握指令整体替换步骤	2
10	工业机器人编程指令	工业机器人运动指令	1、会根据运动轨迹选择指令类型 2、会编写运动指令	1、掌握运动指令的格式 2、掌握运动指令的含义	2
11	工业机器人编程指令	信号处理指令	1、会根据程序要求选择信号处理指令 2、会编写信号处理指令程序	1、掌握信号处理指令的格式 2、掌握信号处理指令的含义	2
12	工业机器人编程指令	流程控制指令	1、识别 LAB 指令 2、JUMP、CALL、RET 指令的基本应用 3、概述循环的嵌套知识 4、设计循环结构程序设计的常见算法	1、能熟练运用 JUMP、CALL、RE 实现数据输入与输出 2、能熟练编写简单的顺序结构程序	4
13	工业机器人编程指令	算术运算指令 逻辑运算指令	1、会根据程序要求选择算数运算指令 2、会编写运算指令程序	1、熟练掌握算术运算指令 2、熟练掌握逻辑运算指令	4

14	工业机器人编程指令	平移指令 焊接指令	1、会编写平移指令程序 2、会编写焊接指令程序	1、熟练掌握平移指令 2、熟练掌握焊接指令	4
15	搬运编程与操作	1 运动控制程序建立 2、运动控制程序的编辑和加载	1、能新建、编辑和加载工业机器人程序 2 能使用工业机器人基本指令正确编写搬运控制程序；	1、掌握工业机器人搬运运动的特点和程序编写方法； 2、掌握新建、编辑和加载工业机器人程序	4
16	搬运编程与操作	1、工业机器人关节位置记录 2、工业机器人关节位置数据形式与意义	1、能够完成搬运动作的示教	1、掌握工业机器人基本指令正确编写搬运控制程序； 2、掌握搬运动作的示教	4
17	涂胶编程与操作	1、工业机器人工具坐标系的设定 2、输入输出条件等待指令的编程方法	1、能使用工业机器人基本指令正确编写涂胶控制程序； 2、能熟练应用直线运动指令编写直线轨迹程序； 3、能够熟练应用输入输出指令编写程序； 4、能够完成涂胶运动的示教	1、掌握工业机器人涂胶运动的特点和程序编写方法； 2、直线运动控制程序的指令格式 3、直线运动控制程序的编程方法 4、输入输出条件等待指令的指令格式 5、输入输出条件等待指令的编程方法	4
18	喷漆编程与操作	喷漆编程与操作	4、掌握工业机器人喷涂运动的特点；掌握工业机器人喷涂运动的程序编写方法；能够使用工业机器人基本指令正确编写喷涂控制程序；能够熟练应用圆弧运动指令编写程序；能够完成喷涂运动的示教	3、工业机器人圆弧运动控制指令格式 4、工业机器人圆弧运动编程 5、寄存器 R 指令 6、标签指令 LB 7、条件指令 IF 8、跳转指令 JMP	4
19	数控车床上下料编程与操作	上下料编程与操作	掌握工业机器人上下料运动的特点；掌握工业机器人上下料运动的程序编写方法；能够完成上下料的示教；能够建立合适的工具坐标系和工件坐标系；能够编写工业机器人上下料运动程序	(1) 工具坐标系设定 (2) 工件坐标系设定 (3) 工业机器人位置数据形式 (4) 工业机器人位置记录 (5) 工业机器人上下料程序编写	4

总计					54
----	--	--	--	--	----

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务

操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

本课程是一门相当成熟的课程，大多数高职院校的工业机器人专业和其他工业类专业均开设本课程，本课程教材种类繁多，而且不乏规划教材和优秀教材。因此，根据学院教学实际，建议本课程使用已有的规划教材或优秀教材。

## 2、主要参考资料

可选用一些等级考试的真题库进行强化练习

### （二） 教学方法和手段

#### 1、 教学方法

课堂中要重点结合生产实际中应用的企业基础知识、机械加工制造技术。多用实例、视频、微课资源；采用启发式、引导、讨论等教学方法，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过教师从事项目的实例获取知识。培养学生的自学能力；增加讨论课；调动学生学习的主观能动性。对热点领域和技术进行研讨，了解学生对新技术新知识的理解和掌握情况，保证教学质量。

#### 2、 教学手段

教学中果用微课、视频、音频、PPT 课件、教材、学材及多媒体教学系统等教学手段以确保在有限的学时内，全面、高质量地完成课程教学任务。

在教学中开展因材施教,在教学方法上采用项目制教学、实践教学、事实教学等多种教学模式:

1) 项目引导制教学——设计类专业本身就是一个实践性非常强的专业,一个只有理论知识而没有实际设计能力的学生是无法在如激烈的市场竞争中立足的,在教学中把实际项目通过简化、补充、完善方法应、满足教学要求,从而全面培养学生的实际动手能力

2) 设计现场体验教学法——在教学过程中有计划地安排同学到实地参观学习,实地测量绘图,把课堂从学校搬进工地,在实地训练中应用理论知识,围绕实际课题开展有针对性的理论教学:利用实际工地的学习环境,激发学生学习专业知识与技能的动力,启发学生对专业理论认知的兴趣,取得了明显的教学效果

3) 设计方案讲练结合教学法——将优秀实际案例引入教材、教学体系中,每个重要知识点均与实际应用结合起来,融合创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中

4) 答辩、交流式——对学生课程设计的指导采用互动的课堂教学形式:首先学生自己讲解设计思路与设计创新,再由老师和同学共同探讨或是提问。在答辩的过程中,锻炼了同学的语言组织能力和随机应变能力,考核了同学的专业知识面,使同学认识自己专业知识的不足之处,明确努力方向

5) 事实课堂教育——联系往届事业有成的毕业生,到班级进行交流,谈自己毕业后的事业、为人处世、以及成功的案例等,使学生明白在学校学好专业、学会做人、培养自身素质的重要性:

6) “实战课堂”——同学的实践课堂:通过对外的技术服务,促进专业教学与同学实践的能力。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 具有“双师”结构特点;
2. 具有良好的沟通能力和语言表达能力;
3. 具有课堂教学组织能力;
4. 在本行业或企业工作 2 年以上,具有专业职业资格或相关能力。

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学,并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 十四、教学评价

### 1、 教学评价

本课程教学评价采用过程性评价与结果性评价相结合,本课程的过程性评价建议包括学生平时课堂表现、作业完成情况、考勤情况、单元测试成绩等,约占总评成绩的 40%。

本课程结果性评价由期末笔试成绩来实现。笔试全面考核本课程所学知识与技能,重点考核与实践能力紧密相关的知识,约占总评成绩的 60%。

## 2、考核方式与成绩评定办法

考核方面从课堂表现、考勤情况、平时作业、期末考试等多方面进行考核，考核形式多样，更加注重能力的考核。

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《现代金工实习》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

### 一、课程名称

现代金工实习

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

金工实习是机械类专业学生了解机械加工生产过程、培养实践动手能力的实践性教学环节，是必修课。本课程的教学目的是使学生了解机械制造的一般过程、金属加工的主要工艺方法，能完成简单零件的加工与操作。通过实习，让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯和理论联系实际的严谨作风，拓宽专业视野，增强就业竞争力。

### 四、课程设计

通过对企业调查和毕业生的就业岗位的跟踪反馈，根据专业人才培养方案，确定本课程的学习目标、学习内容，普通车工、钳工和铣工等各工种的基本操作和相关工艺知识，使学生了解机械制造的一般过程、机械零配件常用加工方法及所用主要设备结构原理，工卡和量具的操作，完成简单零配件加工；为提高学生的职业能力和岗位适应能力奠定基础，培养学生职业素质、职业能力、自主学习能力和创新

能力，全面提高人才培养质量。

## 五、课程教学目标

总体目标：

### （1）普通车削加工知识

- 1) 了解金属切削的基本知识。
- 2) 了解普通车床的各组成部分及其作用。
- 3) 常用车刀的组成、结构及特点。
- 4) 工件在车床上的装夹方法。
- 5) 完成圆柱销的车削加工。

### （2）普通铣削加工知识

- 1) 熟悉铣床结构、普通铣床的操作规程
- 2) 铣刀的种类、用途及安装
- 3) 了解铣床主要附件的使用及工件的装夹
- 4) 平面的铣削方式（顺铣、逆铣）
- 5) 完成平面、台阶面的铣削加工

### （3）普通钳工加工知识

- 1) 了解钳工在生产中的地位。
- 2) 掌握钳工基本知识和钳工工艺理论
- 3) 掌握常用钳工工具、量具、设备的使用方法

## （一）能力目标

- 1、学生具备正确使用常用工具、量具和独立完成简单零件加工能力，
- 2、能够独立完成含有划线，锯割、锉削、钻孔和攻丝钳工作业件的

加工，培养学生认识图纸、加工符号及了解技术条件的能力。

3、使学生通过简单零件加工，巩固和加深机械制图知识及其应用

4、让学生养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯和理论联系实际的严谨作风，拓宽专野增强就业竞争力。

5. 熟练操作普通车（铣）床能力。

## （二） 知识目标

1、了解机械制造的一般过程，

2、了解钳工的主要加工方法和在机械制造维修中的作用，

3、熟悉各种设备和常用附件和刀具、工具、量具的安全操作使用方法

4、熟悉车床和铣床的一般操作

5、掌握工件的装夹方法与定位。

## （三） 素质目标

1、培养学生安全意识，

2、培养学生踏实肯干，吃苦耐劳和严谨负责的工作态度

3、养成着装整洁，工作环境清洁有序，文明生产的习惯

4、养成严格执行工作程序，工作规范，工艺文件和安全操作规程的习惯

5、培养学生的动手操作能力

6、培养学生发现问题分析问题，解决问题的能力

7、培养学自主创新，精益求精的学习和工作精神。

## （四） 证书目标

无

## 六、参考学时与学分

总学时：48（ 实践学时： 48） 课程学分：2

## 七、课程结构

序号	学习任务（单元、模块）	对接典型工作任务及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动设计（与工作任务相融合）	学时
1	车床实训	圆柱销的车削加工	1. 认识工作环境 2、分析切削运动及产生的表面 3、切削用量有关计算 4、切削用量的确定 5. 车床的安全操作及工具的正确摆放 6. 工艺准备的基本内容	1. 机械加工安全知识 2、了解机械零件表面的形成原理 3、掌握切削运动及产生的表面 4、掌握切削要素 5. 车床结构 6. 外圆、端面的车削方法 7. 刀具装夹	16
		阶梯轴车削加工	1. 理解生产产品的工艺流程 2. 一般量具的使用 3. 完成外圆表面、端面的车削加工	1. 工件在车床上的装夹方法 2. 工件的测量 3. 零件的车削加工 4. 工件径向尺寸、轴向尺寸的测量能力	
2	铣床实训	工件的装夹方法与定位	1、工件的装夹方法与定位 2、工件定位的基本原理应用 3、夹具设计	1、掌握工件装夹的方法 2、掌握六点定位原理 3、掌握定位与夹紧的关系 4、掌握常见定位方式和定位元件	16
		槽的铣削加工	1. 认识铣削加工 2. 工件的装夹 3. 平面的铣削加工 4. 台阶面的铣削加工	1. 铣刀 2. 平面铣削方式 3. 台阶面的铣削方法 4. 零件的检测方法	

3	钳工实训	薄板零件的手动加工	1. 锉削、划线、锯削基本技能 2. 钳工工具、量具、设备的使用方法	1. 了解钳工的主要加工方法和应用 2. 常用工具、量具的操作和测量方法	16
			1. 薄板零件加工的工艺制定能力	1. 零件的锉削、划线、锯削方法	
总计					48

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。
2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱

动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

(1) 《金工实习项目化教程》南京大学出版社 穆吉祥

## 2、 主要参考资料

《金工实习》自编

## (二) 教学方法和手段

### 1、教学方法

本课程主要采用任务驱动、案例教学、引导分析等教学方法，辅助采用讨论、演示、实物教学等方法，以典型零件为载体，体现工学结合，按照工作过程对课程内容进行序化，即将理论知识学习与实践技能训练整合，并在符合工作环境要求的、理实一体化的生产性实训车间来完成学习和工作任务。

### 2、教学手段

根据课程内容和高职高专学生学习的特点，采用理实一体化项目式任务驱动教学方法，以学生为主体，以锻炼动手实践操作能力为目的，逐步提高学生的操作技能水平。在完成任任务过程中培养学生发现

问题和解决问题的能力，并注重理论知识对于实践的指导作用。

教师应做好示范和演示操作，以发现学生问题解决问题为主，避免过多的理论讲解，同时要杜绝全部实训操作缺少而理论指导的教学模式。

根据机加工要求配置车、钳以外的其他设备，如钻床，切割机等，根据焊接要求购置氧气、乙炔，二氧化碳气瓶，增加学生兴趣，拓宽学生学习知识面。

## 十、课程实施条件

### （一） 主讲教师基本信息

- 1、具备相应的教育教学理论，掌握一定的教学方法
- 2、专任教师必须具备本科及以上学历，从事本课程或相关课程教学工作两年以上，具备双师型教师素质，能指导学生实践教学
- 3、承担本课程的教师可考虑团队授课，建议根据学习任务的不同由不同工种的教师组成团队承担本课程的教学任务，也可请企业的兼职教师讲授相关案例及企业文化
- 4、兼职教师应具有一定的普通钳工、普通车工、普通铣工操作经验，同时又具有一定的理论知识

### （二） 实践教学基本条件

#### 1、仪器设备要求

保证每位同学都能切实通过达到预期教学目标，对仪器设备要求如下：确保每二人操作一台普通车床，每三人有一个焊接工位，每人

有一个钳工工作台，此外，实训耗材，配置工具和防护措施也应全部配齐。

## 2、场所要求

保证学生的安全，需要在空旷厂房进行，保证通风和光线，需在现场悬挂安全制度以及安全标语，并涂绘安全警示黄线。

## 十五、教学评价

### 1、教学评价

(1) 采用阶段评价、目标评价、项目评价、理论与实践一体化等评价模式。

(2) 结合课堂提问、平时作业、实训操作、考试情况，综合评价学生成绩。

(3) 注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励，全面综合评价学生能力

### 2、考核方式与成绩评定办法

成绩评定是对学生完成教学任务的基本考核，必须坚持定性考核定量考核相结合，平时考核与集中考核相结合原则，经技能考核为主进行全面综合防治考核，以引导学生重视平时理论与实践训练，课程考核成绩由课堂考勤，课堂表现平时任务完成情况和最后综合大作业四部分组成，课堂考勤占 5%，课堂表面点 15%，平时任务完成情况占 60%，最后综合任务占 20%

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《公差配合与技术测量》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

公差配合与技术测量

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

《公差配合与测量技术》是机械类专业必修的一门技术基础课。它以数学、物理、工程制图、工程力学、金属材料等课程为基础，为培养学生确立互换性、标准化以及公差与配合的基本概念；掌握公差与配合标准、极限与配合制、计量和测量知识；为学习有关后继课程、专业课程打基础，对实现生产一线应用型技术人才的培养目标，具有十分重要的作用。

#### 四、课程设计

通过任务驱动的项目化教学，以技能训练为主线，学做合一。按照常见几何量传统测量和精密测量等实践过程安排学习项目，其内容按照“操作从简单到复杂、被测零件精度从低到高、测量任务从单一到综合”的思路，设计教学过程，将公差制度与国家计量标准等理论知识，融入到8个测量项目中，使学生掌握通用量具和最新精密计量仪

器的测量技能，培养学生从事产品质量检测岗位的工作能力。

## 五、课程教学目标

总体目标：

通过本课程的学习，使学生建立互换性、公差与高质量产品的概念；能正确识读、标注零件图纸上公差、配合及表面粗糙度要求，并能熟练查用相关国家标准；能正确选择和使用生产现场的常用量具对一般的几何量进行综合检测。具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质，具有“精益求精、一丝不苟”的职业素养，为发展职业能力奠定良好的基础。

### （一） 能力目标

- 1、掌握公差配合与技术测量的基础知识
- 2、会用有关的公差配合标准
- 3、具有选用公差配合的初步能力
- 4、能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作
- 5、会设计常用量规

### （二） 知识目标

- 1、掌握国家标准规定的尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等方面的知识
- 2、理解图纸的技术要求
- 3、掌握常用量具的测量原理和使用方法
- 4、掌握有关互换性、公差、检测及标准化的概念。

### （三） 素质目标

- 1、养成严谨的学习态度和精益求精、一丝不苟的工作作风
- 2、加强与人沟通和团队协作的能力。
- 3、培养学生养成爱护量具、仪器设备、工具的良好习惯。
- 4、能在生产一线勤恳工作精神。

#### (四) 证书目标

- 1、AUTOCAD 机械制图员中级

#### 六、参考学时与学分

总学时：54（理论学时：27 实践学时：27） 课程学分：3

#### 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、 模块)	对接典 型工作 任务及 职业能 力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计(与工作 任务相融合)	学时
1	概论	了解加 工误差	学生能够掌握互换性的原则 (要求：学生掌握程度要达到老 师的要求)	1. 掌握互换性 2. 了解零件的加工误差与公差 3. 了解公差标准 4. 掌握技术测量的相关知识	8
2	极限与 配合	极限 与配 合	1. 能正确的完成基本尺寸的计算 2. 能在图纸上进行极限与配合的 标注 (要求：每位学生都能独立的计 算与标注，作业合格率必须达到 80分及以上。)	1. 了解基本术语及定义 2. 掌握零件图上标注方法 掌握装配图上的标注方法 3. 掌握装配图上的标注方法	8
3	技术测 量基础	技术 测量 基础	1. 游标卡尺、表卡、内外径千分 尺、深度千分尺、深度尺、高度 尺的正确使用 2. 掌握百分表和角度尺的正确使 用 (要求：每位学生都能熟用这些 量具正确的量取尺寸，每个人必	1. 了解常用测量器具 2. 掌握测量方法与测量误差 3. 了解测量器具的选择与验收 极限 4. 光滑极限量规简介 5. 实验量具的正确使用	8

			须过关)		
4	形状和位置公差	形状和位置公差	<p>1. 能画出所有形位公差项目符号</p> <p>2. 能在图纸上标注出形位公差 (要求: 每位学生必须熟记项目符号且正确画出, 并能正确说出图样中标注的意义, 作业合格率人人80分及以上。)</p>	<p>1. 掌握形位公差的特征项目及其符号的画法及定义</p> <p>2. 掌握形位公差代号的画法及定义</p>	8
5	表面粗糙度	表面粗糙度	<p>1. 能画出所有表面粗糙度的符号</p> <p>2. 能在图纸上进行粗糙度的标注 (要求: 每位学生必须牢记表面粗糙度的各个符号且熟悉它在具体图样中的应用)</p>	<p>1. 熟悉表面粗糙度的定义及对零件使用性能的影响</p> <p>2. 掌握表面粗糙度的符号、代号及标注方法在图样中的应用</p>	8
6	圆锥和角度的公差与检测	圆锥和角度的公差与检测	<p>1. 能独立进行角度和锥度的检测 (要求: 在学习了这章后, 学生能够正确使用测量仪器完成角度和锥度的测量, 作业合格率75分及以上。)</p>	<p>1. 了解圆锥公差的特征</p> <p>2. 了解圆锥配合</p> <p>3. 了解角度公差</p> <p>4. 掌握角度和锥度的检测</p>	6
7	平键、花键联结的公差与检测	平键、花键联结的公差与检测	<p>1 能独立进行平键联结的公差与检测</p> <p>2 能独立进行矩形花键联结的公差与检测</p> <p>(要求: 通过学习, 学生要对平键、花键联结有一定的掌握, 在测量公差时, 能够基本完成, 作业合格率75分及以上。)</p>	<p>1. 掌握平键联结的公差与检测</p> <p>2. 掌握矩形花键联结的公差与检测</p>	4
8	普通螺纹结合的公差与检测	普通螺纹结合的公差与检测	<p>1 能独立进行螺纹公差的检测</p> <p>(要求: 通过学习, 学生能够基本完成螺纹公差的测量, 且对螺纹联结有一定的了解, 作业合格率人人75分及以上。)</p>	<p>1 了解普通螺纹的公差与配合</p> <p>2 掌握螺纹公差的检测</p>	4
总计					54

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 严格依据本课程标准编写教材，教材内容体现针对性、实用性和先进性；与时俱进，将本专业新技术、新工艺、新标准及时纳入教材内容中。

2. 教材应将本课程的职业活动，依据发动机结构分解成若干个典型的工作项目，采用典型项目模块持续训练的教学模式，不断巩固和强化其专业知识、基本技能和职业素养。

3. 教材应密切结合生产实际，体现真实工作环境，再现工作情景。

4. 教材中的项目要具体，可操作性强，便于教师指导和学生学习。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱

动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

(1) 《公差配合与技术测量》徐茂功 第4版机械工业出版社

## 2、 主要参考资料

《公差配合与测量技术》姚云英 第2版 机械工业出版社教育部高等职业教育示范专业规划教材

## (二) 教学方法和手段

### 1、 教学方法

(1) 讲授：在每次课程开始时，教师先布置本次课程学生要完成的项目，接着讲授完成项目的过程中需要用到的知识与技能，并说明具体要求和注意事项。

(2) 任务训练：教师要安排和指导学生完成相应项目任务，训练学生的实际操作能力。

(3) 课堂讨论：每次课堂教学结束之前，教师都要指定学生代表，上台汇报本组完成项目的情况，与台下师生互动、交流。并安

排相应的课堂教学时间用。

## 2、 教学手段

(1) 课堂讲授：教学过程中可以采取课堂讲授、实践环节相结合的方法，将几种教学方法穿插进行，以增强学生学习的感性认识，提高学习的积极性，并以此提高教学效果，达到教学要求

(2) 作业：多采用笔头作业、适当采用习题课集体批。

(3) 实验：利用技术测量实验室的各种量具、量仪，对学生进行操作训练。

(4) 在教学过程中，要应用多媒体、公差动画、测量视频、教学录象、网上答疑、QQ 群等教学资源辅助教学，帮助学生理解量具的结构、使用要领等

知识和技能。

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 具有“双师”结构特点；
2. 具有良好的沟通能力和语言表达能力；
3. 具有课堂教学组织能力；
4. 在本行业或企业工作 2 年以上，具有专业职业资格或相关能力。

### (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地

4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 十六、教学评价

### 1、 教学评价

(1) . 采用阶段评价、目标评价、项目评价、理论与实践一体化等评价模式。

(2) . 结合课堂提问、平时作业、实训操作、考试情况，综合评价学生成绩。

(3) . 注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励，全面综合评价学生能力

### 2、 课程考核方式与成绩评定办法

进行课程教学考核与评价，可以考查学生对课程基础知识和基本技能的掌握情况，以及是否具备运用基本理论和方法发现问题、分析问题、解决问题的技能了，从而可以检查教学效果，改进教学工作，提高教学质量

# 现代学徒制课程标准基本框架

## 《3D 打印技术》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

### 一、课程名称

3D 打印技术

### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

### 三、课程性质

《3D 打印技术》是智能控制技术专业的专业选修课程, 通过本课程的学习, 使学生了解快速成型的原理及各种成熟的快速成型技术、了解 SL 数据格式及其处理方法、了解多种快速成型的成型机理、成型工艺参数及其对快速模具成型质量的影响。

### 四、课程设计

按照本专业学生所需掌握的内容将整个课程体系分为 5 个项目, 打破传统授课方式中理论和实践脱离, 先理论后实践的学科型模式, 变知识学科本位为职业能力本位, 将 5 个项目按实施阶段划分成若干个子任务, 课程教学紧紧绕完成不同阶段工作任务的需要来选择课程内容, 采用任务引领、实践导向课程思想, 以“工作任务”为主线, 创设工作情景, 将“学中做, 做中学, 边学边做”的教学理念贯穿于教学全过程; 构建校企结合、工学结合多元化的实训教学环境, 全面体

现高等职业教育的新理念。

## 五、课程教学目标

总体目标：

本课程本着满足学生个性化发展的需要，融合本校办学理念和传统文化。旨在通过学生对世界制造业领域正在迅速发展的“具有工业革命意义的制造技术（3D 打印技术）”的学习与实践；在“挥动想象的翅膀”的过程中，体验创意的神奇和伟大；快速提高学生的空间思维能力和创造力；提高学生参与社会实践活动的积极性与合作、协调能力。同时也初步体会 3D 制造技术将给社会带来的社会伦理困境。

### （一） 能力目标

通过本课程的学习, 学生将达到以下具备如下能力：

- (1) 具备了解快速成型技术原理及方法能力；
- (2) 具备有 STL 文件的缺陷；切片数据的生成加工路径数据的生成的能力；
- (3) 具备快速成形基本实现方法：快速成形方法及设备的发展，直接制造成形系统的发展的能力；
- (4) 具备了解材料特性对常见快速成型工艺的影响；先进快速成型的工程材料；其他快速成形方法；常用的工程材料的能力；
- (5) 具备了解常见快速成型、先进快速成型的相互作用机理；材料的选择；成型过程中的温度场与控制；
- (6) 具备了解常见快速成型、先进快速成型成形主要工艺参数对成形质量的影响；前处理工艺、后处理工艺；

(7) 具备了解快速成形技术在产品设计中的应用、快速模具制造工程

## (二) 知识目标

通过学习，使学生能够掌握如下知识：

- (1) 了解快速成型技术的原理；
- (2) 掌握 STL 文件的缺陷；切片数据的生成；加工路径数据的生成
- (3) 掌握常见于先进的快速成形基本实现方法；
- (4) 掌握材料特性对快速成型工艺的影响；常用的工程材料；其他快速成形方法常用的工程材料；
- (5) 掌握各种快速成型（3D 打印）材料的相互作用机理；材料的选择、3D 成型过程中的温度场
- (6) 掌握各种原型制造、成形主要工艺参数；工艺参数对成形质量的影响；各种快速成型前处理与后处理工艺
- (7) 掌握快速成形在产品设计中的应用：快速模具技术应用

## (三) 素质目标

通过本课学习，力求使学生养成：

- (1) 养成独立思考的习惯，能对所学内容进行较为全面的比较、概括和阐述
- (2) 能在学习过程中积极与他人合作，相互帮助，共同完成学习任务；
- (3) 具有热爱科学、事实求事的学风和创新意思、创新精神
- (4) 具有良好的人文素质和职业道德，能够与人和睦相处，团队意识强；
- (5) 乐于接触并了解国内外先进的快速成型技术及其科技文化。

## （四） 证书目标

### 1. UG-NX 模具设计

## 六、参考学时与学分

总学时：48（实践学时：48）

课程学分：2

## 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、模块)	对接典型工作任务 及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计(与工作任务相 融合)	学时
1	3D 打印技术概述	3D 打印技术的发展沿革 3D 打印技术的原理 3D 打印技术与模具制造	1. 理解快速成型（3D 打印）的概念与意义 2. 了解分层切割，逐层生成 3. 了解STL文件的缺陷 4. 切片数据的生成 5. 加工路径数据的生成 6. 快速模具制造的应用	1. 3D 打印、中国制造 2025以及工业4.0 2. 快速成型技术原理 3. 3D打印与现代工程设计 4. 3D打印与快速模具制造。	6
2	3D 打印技术的种类、特点与应用	光敏树脂选择性固化（SLA） 丝状材料选择性熔覆（FDM） 粉末材料选择性烧结（SLS） 薄片材料选择性切割（LOM） 三维立体打印成型（3D-P） 无模铸型制造技术（PCM） 光敏树脂定向固化（OBJ） 选择性金属粉末烧结（SLM） 电子束熔融技术（EBM）	1. 具备了解快速成型工艺的种类；选择快速成形方法； 2. 具备快速成型材料的选择；成型过程中的温度场与控制； 3. 具备了解快速成型主要工艺参数对成形质量的影响 4. 前处理工艺、后处理工艺； 5. 具备了解快速成形技术在产品设计中的应用 6. 具备了解快速成形技术在快速模具制造工程中的应用	1. 快速成形的种类、特点 2. 材料特性对快速成型工艺的影响知识 3. 各种快速成型材料的选择、成型过程中温度场 4. 掌握成形主要工艺参数对成形质量的影响；前处理与后处理工艺 5. 快速成形在产品设计中的应用 6. 快速模具技术应用。	10
3	3D 打印 CAD/CAM	3D 打印技术的原理	FDM原理, 打印机机电系统组成、打印材料、打印软件、CAD软件简介、CAD-STL数据转换 草图绘制、拉伸、放样、	1. 软件安装 2. 工具箱相关应用 3. 各类工具配套实例 4. 各类工具配套实例绘制	12

		<p><b>3D CAD 软件应用</b></p> <p><b>曲面与实体混合建模</b></p> <p><b>设计结果的表达</b></p> <p><b>设计作品递交及检查</b></p>	<p>扫描等特征建立、草图、约束</p> <p>几何变换、布尔运算、曲面裁剪、过渡、装配三视图、自动生成三视图模型渲染设计、仿真动画</p> <p>要求提交个人组创意设计模型,由老师组织评比及分析,为后面进入3D打印阶段准备条件、打印数据的检查与处理</p>	<p>5. 基本特征创建(拉伸实体材料与移除编辑应用)</p> <p>6. 基准特征的创建一旋转特征</p> <p>7. 进入3D打印阶段准备条件打印数据的检查与处理</p>	
4	快速模具制造技术	<p><b>直接快速模具制造</b></p> <p><b>间接快速模具制造</b></p> <p><b>钢制硬膜快速制造</b></p>	<p>能够根据各种直接快速模具制造的成型方法的特点进行选择与应用</p> <p>能够根据各种间接快速模具制造的成型方法的特点进行选择与应用</p> <p>能够根据各种钢制硬膜快速模具制造的方法的特点进行选择与应用</p>	<p>硅胶模;冷喷涂模;电铸模;消失模;环氧树脂模;金属粉末模;陶瓷粉末模 Keltool™ 法快速制模; RapidTool™ 法快速制模</p> <p>DirectTool™ 法快速制; ExpressTool™ 法快速制模</p>	10
5	3D打印成型与后处理(实验)	<p><b>打印数据的检查与处理</b></p> <p><b>逆向设计应用</b></p> <p><b>3D打印作品的后处理</b></p>	<p>STL. 数据水密性、流行格式检查,软件的自动修复应用,打印工艺优化(支撑、壳、填充方式的优化)</p> <p>三维扫描原理、扫描仪操作、曲面重构、打印数据处理</p> <p>打印数据处理</p> <p>3D打印作品,修磨、打磨、抛光、上色、上油、上漆或丙酮熏蒸</p>	<p>软件的自动修复应用打印工艺优化(支撑壳、填充方式的优化)</p> <p>1、三维扫描原理、扫描仪操作、曲面重构、3D打印作品,修磨、打磨、抛光、上色、上油、上漆或丙酮熏蒸</p>	10
总计					48

## 八、资源开发与利用

### (一) 教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 编写电子教材、课件、制作视频、动画。

## （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

# 九、教学建议

## （一）推荐教材及主要参考资料

### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进呵并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学

实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

(1) 《快速成型与快速模具制造技术及其应用》第3版

作者：王广春 机械工业出版社，ISBN 978-7-111-39861-5

2、 主要参考资料

1) 《3D 打印 从全面了解到亲手制作》 杨振贤，化学工业出版社，ISBN 978-7-122-23024-9

2) 鼓励学生采用手机翻译功能的 APP，提高学生的学习兴趣和积极性、主动性、参与性。

(二) 教学方法和手段

1、 教学方法

课堂中要重点结合生产实际中应用的企业基础知识、机械加工制造技术、数控机床编程与加工技术、五金模具塑料模具的结构设计技术进行学习。多用实例、视频、微课资源；采用启发式、引导、讨论等教学方法，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励通过教师从事项目的实例获取知识。培养学生的自学能力；增加讨论课；调动学生学习的主动性。对热点领域和技术进行研讨，了解学生对新技术新知识的理解和掌握情况，保证教学质量。

2、 教学手段

教学中果用微课、视频、音频、PPT 课件、教材、学材及多媒体教学系统等教学手段以确保在有限的学时内，全面、高质量地完成课程教学任务。

在教学中开展因材施教，在教学方法上采用项目制教学、实践教

学、事实教学等多种教学模式：

1) 项目引导制教学——设计类专业本身就是一个实践性非常强的专业,一个只有理论知识而没有实际设计能力的学生是无法在如激烈的市场竞争中立足的,在教学中把实际项目通过简化、补充、完善方法应、满足教学要求,从而全面培养学生的实际动手能力

2) 设计现场体验教学法——在教学过程中有计划地安排同学到实地参观学习,实地测量绘图,把课堂从学校搬进工地,在实地训练中应用理论知识,围绕实际课题开展有针对性的理论教学:利用实际工地的学习环境,激发学生学习专业知识与技能的动力,启发学生对专业理论认知的兴趣,取得了明显的教学效果

3) 设计方案讲练结合教学法——将优秀实际案例引入教材、教学体系中,每个重要知识点均与实际应用结合起来,融合创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中

4) 答辩、交流式——对学生课程设计的指导采用互动的课堂教学形式:首先学生自己讲解设计思路与设计创新,再由老师和同学共同探讨或是提问。在答辩的过程中,锻炼了同学的语言组织能力和随机应变能力,考核了同学的专业知识面,使同学认识自己专业知识的不足之处,明确努力方向

## 十、课程实施条件

### (一) 主讲教师基本信息

1. 主讲教师应具备本专业或相近专业大学本科以上学历(含本科)
2. 主讲教师应具备“双师”资格(具备相关专业职业资格证书或企业

经历)

3. 来自行业企事业单位生产一线的技术人员和能工巧匠
4. 在企事业单位承担相关专业设计、生产等技术工作，熟悉岗位业务
5. 具有良好的语言文字表达能力，善于沟通，具备过硬的实践教学能力

## (二) 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 十七、教学评价

### 1、 教学评价

课程采用过程评价和综合评价相结合的评价模式。在教学过程中，每个教学项目完成后可进行随堂测验、小设计等方式的项目考核，综合评价可采用试卷测试或项目设计的形式，考察学生综合运用能力。

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力；职业语言表达能力等方面得到体现。

(1) 采用阶段评价，过程性评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、

学生实践教学体会、施工进度基本技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

(3) 应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励，全面综合评价学生能力。

(4) 考核知识点与技能点全面开放，以项目带动知识点的学习成绩评定办法为：

## 2、课程考核方式与成绩评定办法

平时成绩的 40%+考核成绩的 60%，作为该课的评定成绩。

平时成绩的构成：课堂作业占 10%，出勤情况等占 10%，课后作业占 10%，综合作业占 10%

## 现代学徒制课程标准基本框架

### 《智能产品设计与制造》课程标准

企业：深圳市航嘉驰源电气股份有限公司

学校：私立华联学院

#### 一、课程名称

智能产品设计与制造

#### 二、适用专业及面向岗位

适用于智能控制技术专业。面向智能控制技术岗位。

#### 三、课程性质

《智能产品设计与制造》是智能控制技术专业的专业选修课程，通过本课程的学习，使学生了解智能产品设计与制造的原理及各种方法、了解智能产品设计与制造的应用，并掌握相关技术、技能。

#### 四、课程设计

按照本专业学生所需掌握的内容将整个课程体系分为5个项目，打破传统授课方式中理论和实践脱离，先理论后实践的学科型模式，变知识学科本位为职业能力本位，将5个项目按实施阶段划分成若干个子任务，课程教学紧紧绕完成不同阶段工作任务的需要来选择课程内容，采用任务引领、实践导向课程思想，以“工作任务”为主线，创设工作情景，将“学中做，做中学，边学边做”的教学理念贯穿于教学全过程；构建校企结合、工学结合多元化的实训教学环境，全面体现高等职业教育的新理念。

## 五、课程教学目标

总体目标：培养生产、管理、服务一线需要的德、智、体、美等全面发展的，具有一定专业理论知识，能够从事智能机电产品智能设计与制造等工作的高等技术应用性专门人才。培养学生综合应用、独立分析和解决实际问题的能力，以及培养学生的创新意识和创新能力，使学生获得科学研究的基础训练。

### （一）能力目标

通过本课程的学习, 学生将达到以下具备如下能力：

（1）培养学生查阅和检索文献资料、阅读和整理文献资料、调查研究、分析计算、电子电路设计与制作、综合比较、数据处理及独立撰写论文等方面的基本技能。

（2）培养学生综合运用、巩固与扩展所学的基础理论和专业知识，培养学生独立分析、解决问题能力, 使学生受到工程设计、试验分析或科学研究的综合初步训练。

（3）培养学生懂得工程技术工作所必须的全局观念、生产观念和经济效益观念。

### （二）知识目标

通过学习，使学生能够掌握如下知识：

（1）单片机、PLC 的知识。

（2）传感器的相关知识。

（3）气压传动的相关知识。

（4）机械设计基础及相关知识。

- (5) 电气控制的相关知识。
- (6) 智能产品设计的步骤及设计方法。

### (三) 素质目标

通过本课学习，力求使学生养成：

- (1) 具有实事求是的科学态度。
- (2) 具有踏实严谨的学习态度。
- (3) 具有克服学习障碍的意志品质。
- (4) 具有良好的职业道德。
- (5) 具有自信心和补会责任心。

### (四) 证书目标

- 1. 机械 CAD 证书
- 2. 电子 CAD 证书
- 3. 智能制造系统的安装与调试证书
- 4. 智能制造系统的运行与维护证书

## 六、参考学时与学分

总学时：72（实践学时：36）      课程学分：4

## 七、课程结构

序号	学习任务 (单元、模块)	对接典型工作任务 及职业能力要求	知识、技能、态度要求	教学活动 设计（与工作任务相 融合）	学时
1	机电一体化 系统认识	1. 智能设计与制造技术的发展沿革 2. 智能设计与制造的原理与构成 3. 智能设计与制造种类与特点	1、了解智能设计与制造系统概念！ 2、了解智能设计与制造系统所代表的产品范围,分类及发展趋势。 3、熟悉智能设计与制造系统的一般构成,各部分的功用及连接	1、智能设计与制造系统的结构 2、液、气、电、机、传感检测、物联网、大数据的结合原理 3、智能设计：理论与方法 4、智能制造：理念、系统与建模方法	6

2	小型自动化生产线制造、安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械传动</li> <li>2. 组成与接口技术</li> <li>3. 单片机、PLC、计算机控制系统</li> <li>4. 伺服系统</li> <li>5. 非标准化产品的制造方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、智能设计与制造系统机械部分设计思路</li> <li>2、接口技术</li> <li>3、工业互联网技术</li> <li>4、STM32单片机与编程</li> <li>5、PLC技术与应用</li> <li>6、伺服系统知识</li> <li>7、单件、小批量智能产品设计制造</li> <li>8、非标产品设计与制造</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、熟悉智能设计与制造系统中机械部分的设计</li> <li>2、熟悉智能设计与制造系统接口技术</li> <li>3、熟悉工业互联网智能制造系统</li> <li>4、熟悉STM32单片机编程</li> <li>5、熟悉PLC编程</li> <li>4、能熟练进行系统的调试、安装</li> <li>5、熟练进行智能设计与制造系统控制部分设计</li> <li>6、小批量智能产品设计与制造流程</li> </ol>	20
3	数控机床、工业机器人设计、制造、安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械传动部分</li> <li>2. 电路与控制</li> <li>3. 传感与检测</li> <li>4. PLC控制系统设计与调试</li> <li>5. 接口技术</li> <li>6. 批量产品设计</li> <li>7. 批量产品制造</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、智能设计与制造系统的调试与安装</li> <li>2、智能设计与制造系统的设计</li> <li>3、大批量智能设计与制造产品设计</li> <li>4、大批量智能设计与制造产品制造</li> <li>5、i50S智能系统</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握系统机械结构的选用、维护及调整方法</li> <li>2、熟悉液压气动系统的工作原理</li> <li>3、熟悉普通传感器、新型传感器、图像传感器、声音传感器的原理、特点与应用</li> <li>4、掌握智能设计与制造系统控制过程</li> <li>5、掌握i50S智能系统的编程与应用</li> </ol>	20
4	创新设计训练	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能货机设计与制造</li> <li>2. 智能小家电的设计与制造</li> <li>3. 智能立体仓库设计与制造</li> <li>3. AGV小车的设计与制造</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、机械设计知识</li> <li>2、控制系统的设计知识</li> <li>3、接口及伺服知识</li> <li>4、激光加工技术</li> <li>5、增材制造技术</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、具有智能设计的基本素养</li> <li>2、具有小型机电智能产品设计的基本能力</li> <li>3、具有小型机电智能系统的调试安装能力</li> <li>4、掌握激光加工工艺</li> <li>5、掌握增材制造方法</li> </ol>	24
	机动				2
	总计				72

## 八、资源开发与利用

### （一）教材编写与使用

1. 利用现代信息技术开发多媒体课件、建设网络课程，方便学生课余自学。

2. 《智能产品设计与制造》为一门适应新兴的智能制造技术的发展而催生的一门课程，尚无一本完全合适的教材。编写电子教材、课件、制作视频、动画。

### （二）数字化资源开发与利用

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

### （三）企业岗位培养资源的开发与利用

充分利用校外实训基地，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整

## 九、教学建议

### （一）推荐教材及主要参考资料

#### 1、推荐教材

必须依据本课程标准选用或编写教材。教材应充分体现任务引领、时间导向的课程设计思想。教材以完成任务的典型活动项目来驱动，实际案例和课后拓展作业等多种手段，采用递进和并列相结合的方式组织编写，是学生通过上述各种教学活动来获得职业认知和职业技能。教材应突出实用性，应避免把职业能力简单理解为纯粹的技术

能操作，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的发展趋势及实际业务操作中应遵守的新规定及时纳入其中。教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容展现应图文并茂、突出重点，重在提高学生学习的主动性和积极性。教材中活动设计要具有可操作性。教材应能给教学实践提供多视角、多思维和立体化的参考和指导。

本课程教材将自行组织编写。

鼓励学生采用手机翻译功能的 APP，提高学生的学习兴趣和学习积极性、主动性、参与性。

## 2、 主要参考资料

(1) 《机电一体化系统综合设计及应用实例》 芮延年，中国电力出版社，ISBN 978-751-231363-7，2011

(2) 《智能电子产品设计与制作--单片机技术应用项目教程》刘娟，机械工业出版社，ISBN 978-7-111-35076-7，2011

(3) 《智能设计：理论与方法》谭建荣，冯毅雄，清华大学出版社，ISBN：978-7-30254810-2，2020

(4) 《智能制造：理念、系统与建模方法》，刘敏、严隽薇，清华大学出版社，ISBN：978-7-30250624-9，2021

## (二) 教学方法和手段

### 1、 教学方法

课堂中要重点结合生产实际中应用的企业基础知识、机械加工制造技术、数控机床编程与加工技术、五金模具塑料模具的结构设计技术进行学习。多用实例、视频、微课资源；采用启发式、引导、讨论

等教学方法,培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力;引导和鼓励学生通过教师从事项目的实例获取知识。培养学生的自学能力;增加讨论课;调动学生学习的主观能动性。对热点领域和技术进行研讨,了解学生对新技术新知识的理解和掌握情况,保证教学质量。

本课程在教学过程中,主要采用任务驱动法和案例分析法,辅助采用讨论法、示范法、引导文法。具体如下:

1) 任务驱动教学法——学生以小组为单位,根据教师给出的任务,在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个单元的理论教学中均不同程度地采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中,提高了方法能力和团结协作能力。

2) 案例教学法——通过分析和研究已有的案例组织教学。本课程在每一个单元中都不同程度地运用了案例教学法,提高了学生对知识的运用能力。理论教学中均不同程度地采用了案例教学法。学生在分析案例的过程中,提高了理论联系实际能力。

3) 讨论教学法——学生以小组为单位,根据教师提出的问题或提供的教学资料,在教师的组织和引导下,积极参与课堂讨论,从而实现教与学的互动。本课程在每一个单元的理论教学中均不同程度地采用了讨论教学法。学生通过讨论,可以从多方面获取不同的知识,增强学生思维的灵活性,提高学生交流、沟通的能力。

4) 引导文教学法——教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生,通过引导文引导学生自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了

引导文教学法。

5) 项目引导制教学法——设计类专业本身就是一个实践性非常强的专业,一个只有理论知识而没有实际设计能力的学生是无法在如激烈的市场竞争中立足的,在教学中把实际项目通过简化、补充、完善方法应、满足教学要求,从而全面培养学生的实际动手能力

6) 设计现场体验教学法——在教学过程中有计划地安排同学到实地参观学习,实地测量绘图,把课堂从学校搬进工地,在实地训练中应用理论知识,围绕实际课题开展有针对性的理论教学:利用实际工地的学习环境,激发学生学习专业知识与技能的动力,启发学生对专业理论认知的兴趣,取得了明显的教学效果

7) 设计方案讲练结合教学法——将优秀实际案例引入教材、教学体系中,每个重要知识点均与实际应用结合起来,融合创新思维培养、团队学习方式、实践案例教学于课程教学中

8) 答辩、交流式——对学生课程设计的指导采用互动的课堂教学形式:首先学生自己讲解设计思路与设计创新,再由老师和同学共同探讨或是提问。在答辩的过程中,锻炼了同学的语言组织能力和随机应变能力,考核了同学的专业知识面,使同学认识自己专业知识的不足之处,明确努力方向

## 2、 教学手段

教学中果用微课、视频、音频、PPT 课件、教材、学材及多媒体教学系统等教学手段以确保在有限的学时内,全面、高质量地完成课程教学任务。

在教学中开展因材施教，在教学方法上采用项目制教学、实践教学、事实教学模式。

以班级为单位在教室进行理论知识授课为主，组织模式采用项目分组进行实践教学。以实训中心见习和实验室试验为辅，教师个别辅导的方式进行。通过实现理论与实践充分融合，融“教、学、做”于一体，使学生在做中学、学中做，教师在做中教，教中做，为学生综合职业能力的培养奠定良好的基础。

## 十、课程实施条件

### （一） 主讲教师基本信息

1. 教师首先要具有强烈的敬业精神、友好的团队精神和开拓创新精神，不断研究和运用先进的职业教育理念和方法服务于课程开发。
2. 要求教师具有丰富的实践经验，以车间和实验室为基地，进行基于工作过程的课程设计。
3. 必须把握教师的角色作用，应强调学生学习的主体性。引导学生学会学习，成为学生困难的解决者、学生学习的协助者。
4. 要求教师能运用各种教学方法与手段。必须了解学生的现状，因材施教，把握所授知识的重点和深度，引导学生运用电脑、网络等新型学习工具，小组合作学习，自主学习。
5. 按照下达的课题任务书写说明书，说明书中应有：设计要求；设计方案的论证和比较；工作原理图；调试过程及调试结果分析；设计体会；元器件清单、标准件、国家标准、参考资料等。

## （二） 实践教学基本条件

1. 采用多媒体教学，并运用 VCD 光碟等教学工具
2. 建有校内实训室
3. 建立了校外实训基地
4. 具备网络环境自主进行学习和模拟操作实践。

## 十八、教学评价

### 1、 教学评价

课程贯彻综合化考核原则，采用单一能力与综合能力考核相结合，个别与群体考核相结合，过程评价和综合评价相结合的评价模式，全面考核学生的知识、能力和综合素质。在教学过程中，每个教学项目完成后可进行随堂测验、小设计等方式的项目考核，综合评价可采用试卷测试或项目设计的形式，考察学生综合运用能力。

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力；职业语言表达能力等方面得到体现。

(1) 采用阶段评价，过程性评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、学生实践教学体会、施工进度基本技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

(3) 应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学

习和应用上有创新的学生应予以特别鼓励,全面综合评价学生能力。

(4) 考核知识点与技能点全面开放,以项目带动知识点的学习  
成绩评定办法为:

## 2、课程考核方式与成绩评定办法

主要考核方式是过程考核。通过课程设计答辩,审阅课程设计说明书和学生平时课程设计的工作表现评定每个学生的课程设计成绩。

(1) 学生完成全部设计后,将全部图纸和说明书装订成册,交指导教师审阅。

(2) 答辩的内容以本设计为主,适当结合相关基础理论、基本知识和技能。

(3) 综合设计成绩由设计水平、计算能力、图纸质量、答辩情况等综合构成,由指导教师讨论评定。

平时成绩的 40%+考核成绩的 60%,作为该课的评定成绩。

平时成绩的构成:课堂作业占 10%,出勤情况等占 10%,课后作业占 10%,综合作业占 10%

（撰稿人： 朱益朋、宋小春 学校： 私立华联学院）