

机电技术应用专业（3+2）衔接汽车
工业高等专科学校
课程标准

长春职业技术学校

目 录

| | |
|---------------------------|-----------|
| 电工电子技术与技能 课程标准..... | 错误!未定义书签。 |
| 电器与 PLC 控制技术 课程标准..... | 错误!未定义书签。 |
| 传感器应用技术 课程标准..... | 错误!未定义书签。 |
| 机械基础 课程标准..... | 23 |
| 工业机器人操作与编程 课程标准..... | 错误!未定义书签。 |
| 电气识图与 CAD 课程标准..... | 38 |
| 维修电工技能实训 课程标准..... | 43 |
| 电工电子技能实训课程标准..... | 51 |
| 电机与电气控制技术 课程标准..... | 58 |
| 机械制图 课程标准..... | 66 |
| 液压与气动控制技术 课程标准..... | 73 |
| 机械制造工艺基础 课程标准..... | 78 |
| 机电设备电气系统维护 课程标准..... | 85 |
| 典型机电设备电气系统安装与调试 课程标准..... | 94 |
| 工业机器人自动化单元安装与调试 课程标准..... | 103 |
| 专业社会实践 课程标准..... | 114 |

电工电子技术与技能课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 电工电子技术与技能 | | | 课程代码 | 81003000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 必修 |
| 开课学期 | 1 | 参考学时 | 96 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 王中华 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《电工电子技术与技能》课程是机电技术应用专业的一门专业基础课，是培养学生基本职业素养所必须的一门课程，其任务是：使学生掌握机电技术应用专业必备的电工电子技术基本理论知识与基本技能，培养机电技术应用专业学生解决涉及电工电子技术实际问题的能力，为学习后续专业核心课程打下良好基础。同时对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

《电工电子技术与技能》课是机电技术应用专业核心课程及后续专业课如《电机与电气控制技术》、《PLC与传感器应用技术》、《触摸屏与变频控制技术》、《电气识图与CAD》、自动控制、人工智能等课程的基础，因此在第一学期开设，以初中物理知识为基础，采用大量的多媒体课件结合电工电子实训室教学。

电工电子技术目前已经广泛应用各个领域，渗透到生产生活的方方面面。例如机械行业加工设备的自动化控制已经从传统的继电控制向电力电子、PLC、微机控制、数控、加工中心等高效能高精度控制发展，也就是实现了智能制造。建筑行业的电气技术也从单一的供配电向群控电梯、中央空调、楼层通信、安保消防监控、办公自动化设备等方向发展，也就是智能家居，集强电和弱电为一体。电子行业的家用电器、办公设备向智能型、数字型方向发展，这些都离不开电工电子技术的发展，因此，作为一个现代化社会的合格公民，都应该掌握必要的电工电子基本知识与技能。机电专业学生就更必须学好这门课程。

二、课程目标

通过本课程的学习，培养学生认识、分析、维修电路能力，具备安全用电和规范操作常识；了解电路的基本概念、基本定律和定理；熟悉常用电气设备和元器件、电

路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用；会使用电工电子仪器仪表和工具；能初步识读简单电路原理图和设备安装接线图，并能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修；初步具备查阅电工电子手册和技术资料的能力，能合理选用元器件。

结合生产生活实际，培养对电工电子技术的学习兴趣和爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯；通过参加电工电子技术课的实践活动，培养运用电工电子技术知识和工程应用方法解决生产生活中相关实际电工电子问题的能力；强化安全生产、节能环保和产品质量等职业意识，养成良好的工作方法、工作作风和职业道德。达到以下具体目标：

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度；
2. 培养学生热爱科学、实事求是，并具有创新意识、创新精神；
3. 激发学生的爱国情怀和使命担当，具有社会责任感和社会参与意识；
4. 具有良好的职业道德和职业素养；
5. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；
6. 具有自我学习的能力，培养学生精益求精的大国工匠精神；
7. 具有质量意识、环保意识、安全意识。

（二）知识目标

1. 认识简单电路的基本结构，理解电路常用物理量的含义，并能进行简单的分析计算；
2. 掌握欧姆定律、电阻定律、串并联特点、功及功率公式，会分析计算简单电路；
3. 认识复杂电路，理解基尔霍夫定律内容，并会应用；
4. 熟悉磁场、磁感应强度、磁路、磁通量等基本概念；
5. 理解电流的磁效应、电磁感应现象，掌握安培力大小和感应电动势大小计算公式，
6. 掌握安培定则、左手定则、右手定则的内容及其应用；
7. 熟悉电容器和电感器的结构、符号、单位、参数、特性及其应用；
8. 认识单相正弦交流电，理解交流电三要素含义，掌握三种表示交流电的方法；
9. 掌握纯电阻、纯电感、纯电容电路、RL电路、RLC电路的分析计算方法，并知道串联谐振的特点；

10.认识三相交流电，理解相电压、线电压概念，理解中线的作用，了解实际生活中的三线四线供电制；

11.掌握各种二极管、三极管的结构、符号、特性、主要参数；

12.掌握晶闸管（可控硅）的结构、符号、特性、主要参数；

13.掌握整流、滤波、稳压电路的组成及工作原理；

14.熟悉放大电路、振荡电路的组成及工作原理；

15.了解集成运算放大器的构成及应用；

16.掌握数字信号特点，知道基本逻辑门，复合逻辑门的逻辑功能；

17.了解触发器的组成和逻辑功能及应用；

18.了解计数器、寄存器、译码器、编码器、数码显示器的逻辑功能及应用。

（三）能力目标

1.会识读基本的电气符号和简单的电路图，能连接简单电路；

2.能遵守安全规范，会使用常用的仪器仪表测量直流电压、直流电流；

3.认识电阻，能够根据标识识读电阻参数，并会使用万用表的欧姆档测量电阻值大小；

4.能应用电路的基本定理、公式分析计算简单电路；

5.认识复杂电路并会用基尔霍夫定律进行分析计算；

6.了解常用磁性材料的分类及用途；

7.根据电磁学的有关知识，能够分析变压器、发电机、电动机、磁电式仪表、动圈式话筒等电气设备的工作原理；

8.会识读不同类型的电容器、电感器，并会判断其好坏；

9.会分析计算纯电阻、纯电感、纯电容作为负载构成的单向交流电路；

10.了解RL、RLC作为负载构成的单向交流电路的分析方法，并熟悉串联谐振的特点及应用；

11.了解三相交流电的应用及生活中的三相四线供电制，理解相序的意义，

12.理解功率因数的意义，知道提高功率因数的方法；

13.认识二极管、三极管这两种常用的半导体元件，并会用万用表判断其好坏，极性，测试参数；了解晶闸管及其应用；

14.能应用学过的基本元器件电阻、二极管、电容等组装直流稳压电源；

15.能应用学过的基本元器件电阻、三极管、电容等组装简单的放大电路；

- 16.能识读反向放大器，同相放大器电路图，了解集成运放的结构符号及应用；
- 17.根据正弦波振荡器的有关知识，能够熟悉实训室常用设备信号发生器的工作原理；
- 18.能够识别基本逻辑门、复合逻辑门电路图及符号，并会应用；
- 19.熟悉 TTL 门电路 CMOS 门电路的型号及其使用常识，会识读集成电路引脚，并会使用；
- 20.了解典型集成计数器、典型集成编码电路、典型集成译码电路的引脚功能和功能表，并会使用；
- 21.能够正确使用集成块和分立元件组装常用的简单电路。

三、课程内容与学时安排

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养,结合后继课程需要，合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------|--|--|------|
| 1 | 直流电路 | 1. 熟悉实训室电源，认识常用仪表及元器件； 2. 安全用电； 3. 会连接串联、并联电路； 4.能够弄清用电器上一些参数含义； 5. 会计算家庭用电电费； 6.会检测、维修简单电路； 7.认识复杂电路。 | 素质要求： 1.拥护党的领导，遵章守纪，具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1.认识电工电子实训室实验台面板布置； 2.掌握安全用电常识； 3.熟悉电路组成及电路常用基本物理量； 4.认识电阻元件并掌握欧姆定律； 5.熟悉串并联电路并掌握其特点； 6.掌握功和功率公式； 7. 认识复杂电路并会用基尔霍夫定律进行分析。 能力要求： 1.能够根据安全规程正确熟练使用电工电子实训台； 2.熟悉电压表、电流表及万用表的使用方法； 3.能够正确连接简单的直流电路并会分析计算； 4.能够使用万用表测试直流电压、电阻等 | 20 |

| | | | | |
|---|----------|---|---|---|
| | | | 物理量； 5. 能够正确连接复杂的直流电路并会分析计算； 6. 会用万用表对电路进行简单的测试，从而判断电路的状态。 | |
| 2 | 磁场及电磁感应 | 1. 能够正确应用安培定则、左手定则及右手定则分析变压器、电动机、发电机、电磁炉等电气设备的工作原理，并解决实际问题； 2. 熟悉铁磁性物质的特性，了解铁磁性物质在实际生活中的应用如磁卡、磁带等。 | 素质要求： 1. 具有良好的职业道德和职业素养； 2. 具有团队合作与沟通交流的能力； 3. 具有自我学习的能力； 4. 具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1. 了解磁场、磁感线、磁感应强度、磁通量的基本概念，并掌握磁感应强度、磁通量大小的计算公式； 2. 熟悉安培定则的用法； 3. 会计算安培力大小并熟悉左手定则的应用； 4. 理解电磁感应现象，掌握法拉第电磁感应定律，； 5. 熟悉右手定则的应用。 能力要求： 1. 能够正确判断电流产生的磁场方向； 2. 能够正确使用左手定则判断安培力方向，并会计算其大小； 3. 能够正确使用右手定则判断感应电流方向； 4. 会用法拉第电磁感应定律计算感应电动势大小。 | 8 |
| 3 | 电容与电感 | 1. 认识各种电容器，能够识读电容器标识参数； 2. 认识各种电感器，能够识读电感器标识参数。 | 素质要求： 1. 具有社会责任感和社会参与意识； 2. 具有良好的职业道德和职业素养； 3. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4. 具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1. 了解电容器构成、符号、单位、参数、特性； 2. 弄清电容器充放电过程； 3. 了解电感器构成、符号、单位、参数、特性； 4. 会计算自感电动势。 能力要求： 1. 能够识读电容器外表标识参数的含义并了解其应用； 2. 能够识读电感器外表标识参数的含义并了解其应用。 | 6 |
| 4 | 单相正弦交流电路 | 1. 熟悉生活中使用的交流电的特点； 2. 能够安全正确使用单向正弦交流电； 3. 理解频率的意义并 | 素质要求： 1. 具有社会责任感和社会参与意识； 2. 具有良好的职业道德和职业素养； 3. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； | |

| | | | | |
|---|----------|--|---|----|
| | | <p>知道频率范围及其应用；</p> <p>4.知道生活中 220 伏电压是交流电的哪个要素，知道交流电压表电流表测得数值是交流电哪个要素；</p> <p>5. 知道工频的含义，知道生活中使用的交流电频率是多少；</p> <p>6. 知道电动机绕组线圈就是 RL 电路；</p> <p>7. 了解收音机调谐的原理。</p> | <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求：</p> <p>1.了解交流电的特点，理解掌握交流电的三要素；</p> <p>2.熟悉交流电的三种表示方法；</p> <p>3.掌握纯电阻电路、纯电感电路、纯电容电路，电压和电流的关系；</p> <p>4. 掌握纯电阻电路、纯电感电路、纯电容电路有功功率无功功率计算公式；</p> <p>5.掌握感抗容抗公式并理解其选频特性；</p> <p>6.熟悉 RL 串联电路的分析计算方法；</p> <p>7.掌握 RLC 串联电路谐振特点。</p> <p>8 理解负载感性、容性的含义。</p> <p>能力要求：</p> <p>1.能够根据交流电三要素写出函数式，画出矢量图；</p> <p>2. 会分析计算纯电阻电路、纯电感电路、纯电容电路；</p> <p>3. 知道串联谐振的特点及应用；</p> <p>4.了解负载感性、容性的含义及特点；</p> <p>5.了解 RLC 串联电路的谐振特性。</p> <p>6. 知道功率因数的含义及提高办法。</p> | 12 |
| 5 | 三相正弦交流电路 | <p>1.熟悉实训室和工厂车间使用的三相交流电；</p> <p>2.了解三相交流电的特点及相序的含义；</p> <p>3.熟悉三相电源的星形接法；</p> <p>4.理解中线的作用及使用时的注意事项；</p> <p>5.掌握三相四线制接法电源相电压线电压大小及二者关系；</p> <p>6.弄清实训室电源的供电方式。</p> | <p>素质要求：</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求：</p> <p>1.了解三相交流电源的特点；</p> <p>2.掌握三相交流电源的星形接法；</p> <p>3.知道星形接法三相四线制能提供两种电压；</p> <p>4.熟悉相电压线电压大小及二者关系；</p> <p>5.掌握三相电源的相序及零线火线的常用颜色；</p> <p>6.掌握三线负载的两种连接方式及线电压相电压关系，线电流相电流关系。</p> <p>能力要求：</p> <p>1.能够画出星形接法三相四线制电源接线图；</p> <p>2.知道中线的作用及使用时的注意事项；</p> <p>3.能够画出三相负载的两种连接方法星形接法和角形接法接线图；</p> <p>4.能够根据实际问题需要，连接三相交流电路。</p> | 6 |
| 6 | 常用半导体器件 | <p>1.能对各种类型二极管进行识读、检测和应用；</p> <p>2.能对各种类型三极管进行识读、检测和</p> | <p>素质要求：</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> | 10 |

| | | | | |
|---|-----------------|--|---|----|
| | | 应用; 3.能对晶闸管进行识读、检测和应用; | 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求: 1.掌握各种类型二极管的结构、符号、参数及特性; 2.掌握不同类型三极管的结构、符号、参数及特性; 3.了解晶闸管(可控硅)的结构、符号、参数及特性。 能力要求: 1.能够用万用表检测二极管的好坏、极性; 2.能够用万用表测试三极管的好坏,极性、放大倍数及类型; 3.认识可控硅并会用万用表测试。 | |
| 7 | 整流滤波及稳压电路 | 1.认识会使用半桥和全桥; 2.会正确使用电容器、电阻等元件; 3.能够组装简单的稳压电源。 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力。 知识要求: 1.掌握半波整流全波整流原理; 2.了解电容滤波、电感原理; 3.了解稳压电路稳压原理。 能力要求: 1.会估算整理滤波电路输出电压平均值; 2.能够分析设计直流稳压电源。 | 8 |
| 8 | 放大电路与集成运算放大器 | 1. 能够识读基本放大电路图,知道各元件作用; 2. 能够组装简单的放大电路; 3. 知道生活中常用的扩音器的构成及工作原理; 4. 能识读反向运算放大器,同向运算放大器电路图并会应用。 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生爱国情怀和使命担当。 知识要求: 1. 掌握基本放大电路构成及工作原理; 2. 掌握多级放大器的构成及耦合方式; 3. 掌握射极输出器的特点及应用; 4. 了解功率放大器的特点及应用; 5. 了解振荡器的构成、特点及应用; 6. 了解运算放大器的电路结构、符号及其理想特性。 能力要求: 1. 会估算基本放大电路的放大倍数及静态工作点; 2. 熟悉反馈式放大电路、射极输出器、功率放大器特点及应用; 3. 熟悉运算放大器的运算功能及应用; 4. 熟悉振荡器的特点及应用。’ | 12 |
| 9 | 数字电路基础及组合逻辑电路、时 | 1. 了解 TTL 和 CMOS 集成门电路的型号和使用 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; | 14 |

| | | | | |
|--|-------|---|---|--|
| | 序逻辑电路 | 常识; 2. 能组装简单的逻辑门电路; 3. 能够应用集成逻辑门组装复杂的实用功能电路如数字秒表。 | 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生爱国情怀和使命担当。 知识要求: 1. 熟悉数字信号特点,了解二进制数; 2. 掌握基本逻辑门和复合逻辑门的逻辑功能; 3. 熟悉 TTL 和 CMOS 集成门电路的构成及引脚功能; 4. 熟悉半导体数码管的基本结构和工作原理的引脚功能和功能表; 5. 了解基本触发器的构成和逻辑功能; 6. 了解计时器、寄存器、译码器、编码器的构成和基本功能; 7. 了解典型集成计数器、典型集成编码电路的引脚功能和功能表; 8. 了解典型集成译码显示器的引脚功能和功能表; 总计 96 学时 | |
|--|-------|---|---|--|

四、课程实施

(一) 教学要求

将思想政治理论教育融入教学,针对不同生源结构,采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式,运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等教学模式,不只是在课堂上讲枯燥的理论,尽量做到理实一体,让学生在“做中学”,同时加强大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训室数量和班级学生人数,实施分组教学(建议每个实训台 2 人),教学过程中课前公布小组数量、组员构成及对应的实训台编号,保证教学有序开展,同时注意分组时,尽量根据同学的性格特点每组或邻近组都编排一名爱思考动手能力强的成员,这样在学习过程中可以以好带差,有利于同学自主学习。同时。根据教学内容及特点,选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料,灵活设计理实一体化教学环节,并通过多元的教学形式,激发学生的学习热情,充分调动学生自学意识和团队协作意识,确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学，通过组织丰富多彩的竞技比赛，培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力，激励学生勇敢自荐、诚恳推荐，激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节，检验学生对电工电子技术与技能这门课程知识的掌握程度。

（二）学业水平评价

根据培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率，改善学习效果，期末理论知识测试占总成绩百分之五十。平时学习表现占百分之五十。

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

本课程配套教材：

《电工电子技术与技能》 程周主编 高等教育出版社

五、教学环境

（一）硬件设备

教室及电工电子实训室均配有电子白板可以播放课件、视频等学习资料，我校目前电工电子实训室有亚龙 YL-NT-II 型 电工电子综合应用创新实训装置 12 台套，万用表、示波器等仪器仪表和电烙铁等常用电工工具，可满足班额 24 人的理实一体教学。

（二）电工电子实训室功能

目前能基本满足班额 24 人以下班级的《电工电子技术与技能》教学过程中实践教学需求。

（三）开发实训项目

班额超过 24 人的班级实训台数量不够，还需要随时增添实训元器件等设备设施。

六、其他

电器与 PLC 控制技术课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|--------------|------|------------|
| 课程名称 | 电器与 PLC 控制技术 | | | 课程代码 | 81009000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课程 |
| 开课学期 | 1 | 参考学时 | 160 | 考核方式 | 考核 |
| 编写人 | 杨春梅 | 编写/修订 | 2023 年 3 月修订 | 审批时间 | 2023 年 5 月 |

一、课程定位

《电器与 PLC 控制技术》，核心内容是 PLC，PLC 是以微处理器为基础，综合了计算机技术、电器控制技术、自动控制技术和通讯技术而发展起来的一种新型、通用的自动控制装置。它具有结构简单、编程方便、性能优越、灵活通用、使用方便、可靠性高、抗干扰能力强等一系列优点，在工业生产过程自动控制领域得到广泛的应用。无论是国外引进的自动化生产线，还是自行设计的自动控制系统，都广泛采用单台或多台可编程序控制器组成。所以，掌握 PLC 技术，是改造传统生产工艺和设备的重要途径。

《电器与 PLC 控制技术》是机电专业的一门核心专业课，与该课程相关专业课程是《电工电子技术》、《电器设备运行与维修》、《电机学》、《传感器技术》、《变频器技术》、《触摸屏技术》等。本校机电专业学生在第二学年以工学结合方式学习《电器与 PLC 控制技术》课程，旨在提高专业能力，掌握现代电器控制新技术，培养专业兴趣。

二、课程目标

通过本课程的教学，使学生系统掌握可编程序控制器的基本原理、功能、应用、程序设计方法和编程技巧，使学生掌握一种至二种基本机型，掌握 PLC 控制技术的基本原理和应用，为今后从事自动化控制领域的工作打下基础。具体目标如下：

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度；
2. 培养学生热爱科学、实事求是，并具有创新意识、创新精神；
3. 具有社会责任感和社会参与意识；
4. 具有良好的职业道德和职业素养；
5. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；

- 6.具有自我学习的能力;
- 7.具有质量意识、环保意识、安全意识。

(二) 知识目标

- 1.安全操作规范;
2. 常用电器设备;
3. 电机控制接线;
- 4.认识 PLC, 掌握其分类、特点、结构、原理、应用与发展;
- 5.基本指令学习;
- 6.PLC 编程;
- 7.变频器控制技术实训;
- 8.触摸屏画面编辑与功能调试;
- 9.PLC、变频器、触摸屏综合电机运行控制。

(三) 能力目标

- 1.掌握常用电器元件、设备结构、原理与使用;

如: 按钮、交流接触器等开关电器、电动机。

- 2.PLC 常用指令学习, 掌握其在程序中应用。

(1) 时间继电器指令; (2) 计数器指令; (3) 上升沿与下降沿微分指令;
(4) 传送指令; 5.置位、复位指令; 6.移位寄存器指令; 7.比较指令; 8.子程序嵌套指令等。

- 3.PLC 编程;

(1) 数码显示器编程; (2) 抢答器编程; (3) 水塔水位控制编程; (4) 流水灯控制编程; (5) 交通红绿灯控制; (6) 天塔之光控制; (7) 报警控制; (8) 顺序控制;
(8) 自动门控制;(9)邮件分拣机;(10)机械手;(11).电动机控制: (a) 电动机点动控制。
(b) 电动机自锁控制。 (c) 电动机正反转控制。 (d) 电动机顺序控制。

- 4.PLC、变频器、触摸屏的综合应用;

(1) 变频器基本操作和参数设置; (2) 外部端子点动控制; (3) 变频器控制电动机正反转; (4) 基于 PLC 的变频器外部端子的电机正反转控制; (5) 基于触摸屏控制方式的基本指令编程练习 (6) 触摸屏画面编辑及功能调试。

三、课程内容与学时安排

本课程坚持教书育人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养,合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|-------------|----------------------------|---|------|
| 1 | 常用电器设备与电机控制 | 1 按钮 2.交流接触器 3.电机控制； | 素质要求： 1.拥护党的领导，遵章守纪，具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1. 按钮开关结构、应用； 2.交流接触器结构、原理与应用； 3.电动机点动控制； 4.电动机单项运行； 5.电动机按钮联锁正反转； 6.电动机交流接触器联锁正反转； 7 电动机双重互锁正反转； 能力要求： 1. 了解按钮、交流接触器结构，其常开与常闭触点动作原理清楚，并能正确接线使用； 2. 电动机各种运行方式掌握其动作原理，正确分析原理图，能画出接线图，正确接线，调试与运行； 3. 使用万用表准确、快速查找到故障点，排除故障。 | 30 |
| 2 | PLC控制 | 结构组成与工作原理 | 素质要求： 1.具有良好的职业道德和职业素养； 2.具有团队合作与沟通交流的能力； 3.具有自我学习的能力； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1.PLC产生与发展； 2. PLC结构组成； 3. PLC工作原理； 4.编程元件 5.分类与性能指标。 能力要求： 1 掌握.PLC产生与发展过程，当今PLC在世界各国重要作用； 2. PLC结构组成，如中央处理单元、存储器、I/O等，影响性价比主要因素； 3. 掌握PLC工作原理，主要包括工作原理与工作方式； 4.针对PLC实训室PLC设备的编程元件都有哪些，如X、Y、M、S、T、C； 4. 分类与性能指标，如I/O点数、存储容量、扫描速度、指令系统、扩展能力等概念。 | 30 |
| 3 | PLC基本 | 1.基本指令； 2.应用 | 素质要求： 1.能按时保证质量的完成学习任务，态度端正； | 30 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------|------|---|------|
| | 指令应用 | | <p>2. 能团结协作，乐于助人；</p> <p>3. 勤于思考，善于动脑。</p> <p>4. 有毅力，专注于学习内容。</p> <p>知识要求：</p> <p>1. 理解 LD、LDI、OUT、AND、ANI、OR、ORI、TIM、CNT 等基本指令功能；</p> <p>2. 熟悉 LD、LDI、OUT、AND、ANI、OR、ORI、TIM、CNT 等基本指令编程格式；</p> <p>3. 梯形图编程方法、SFC 编程；</p> <p>4. 用基本指令编写 PLC 程序并安装、调试、运行；</p> <p>5. 初步认识 PLC 在工业控制中应用。</p> <p>能力要求：</p> <p>1. 输入 X、输出 Y、内部辅助继电器 M、定时器 T、计数器 C 指令学习，理解其意义，熟悉编程格式，编程方法；</p> <p>2. 理论联系实际编程、接线、调试与运行，具体程序可以是：抢答器、数码显示器、水塔水位控制、运料小车、流水灯、顺序控制、自动门、红绿灯、电动机各种运行方式控制等，进一步理解 PLC 在生产实际中应用。</p> | |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------|-----------------|---|------|
| 4 | PLC 功能指令应用 | 1 功能指令; 2 应用 | <p>素质要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能按时保证质量的完成学习任务, 态度端正; 2. 能团结协作, 乐于助人; 3. 勤于思考, 善于动脑。 4. 有毅力, 专注于学习内容。 <p>知识要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解数据寄存器含义, 掌握数据传送指令的编程格式及应用; 2. 掌握比较指令的编程格式及应用; 3. 移位寄存器指令功能及应用; 4. 子程序调用指令的功能及应用 5. 能够根据控制要求编写 PLC 程序, 并进行安装接线、调试运行; 6. 熟练掌握机电一体化设备中 PLC 部分的安装调试技术。 <p>能力要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握传送指令 MOV、比较指令 CMP、移位指令 SFT、子程序调用指令的功能与应用; 2. 理论联系实际, 正确编程、接线、调试与运行, 具体程序可以是: 数码显示器、邮件分拣机、机械手控制、流水灯等, 进一步理解 PLC 在生产实际中应用, 使学生系统掌握可编程序控制器梯形图编程和顺序功能图 SFC 编程, 使学生掌握三菱和西门子一种至二种基本机型, 掌握 PLC 在机电一体化中使用。 | 40 |
| 6 | PLC、变频 | 3. 变频器使用; | <p>素质要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具有社会责任感和社会参与意识; 2. 具有良好的职业道德和职业素养; | 20 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|-----------|---------------------------|---|------|
| | 器、触摸屏综合应用 | 4.触摸屏画面编辑与功能调试; 5.综合练习 | 3.具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神; 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 5.能按时保证质量的完成学习任务,态度端正; 6.勤于思考,善于动脑。 7.有毅力,专注于学习内容。 知识要求: 1.变频器的基本操作和参数设置; 2.变频器调速; 3.触摸屏画面编辑与功能调试; 4.PLC、触摸屏与变频器综合练习。 能力要求: 1.掌握变频器参数设置、接线操作; 2.能够应用变频器调速; 3.触摸屏画面编辑及功能调试; 4.PLC、变频器与触摸屏综合控制电动机运行。 | |
| 机动 | | | | 10 |
| 合计 | | | | 160 |

四、课程实施

(一) 教学要求

将思想政治理论教育融入教学,针对不同生源结构,采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式,运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等教学模式,加强大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训平台数量和班级学生人数,实施分组教学(建议每组4-5人),教学过程中尽早公布小组数量、组员构成及对应的实训平台编号,保证教学有序开展。根据教学内容及特点,选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料,灵活设计理实一体化教学环节,并通过多元的教学形式,激发学生的学习热情,充分调动学生自学意识和团队协作意识,确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学,通过组织丰富多彩的竞技比赛,培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力,激励学生勇敢自荐、诚恳推荐,激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节,检验学生工业机器人职业技能达标情况,促进教与学同步完善。

(二) 学业水平评价

根据培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率，改善学习效果。

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式，引入典型生产案例。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

五、教学环境

（一）硬件设备

PLC 实训室、电气装置实训考核平台

（二）教学软件

三菱编程软件、西门子编程软件

（三）实习实训功能

通过机房、PLC 实训室与电气装置实训考核平台达到理实一体学习效果，激发学习兴趣，提高学习能力。

（四）开发实训项目

- 1、电气安装操作规范及实操训练项目
- 2、PLC 控制电机操作项目
- 3、变频器项目
- 4、触摸屏项目
- 5、PLC、变频器与触摸屏综合控制电机实训项目

六、其他

《传感器应用技术》 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 传感器应用技术 | | | 课程代码 | 81168000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 2 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 郭英平 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电技术应用专业的一门重要的专业必修课，理论性和实践性都很强，是本专业学生必修的综合技术应用课程之一。学好这门重要的专业主干课，对学生今后的工作将起到十分重要的作用。本课程重点介绍各种传感器的工作原理和特性，结合工程实际掌握和了解传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，使学生能识别并正确使用各种传感器。

课程的主要任务是：使学生能认识各种传感器，了解测量的基本原理，了解传感器的基本结构和工作原理，理解各种传感器进行非电量电测的方法，掌握传感器的选择和使用方法，初步具备实用传感器的应用和电路制作技能，并了解相应的测量转换电路、信号处理电路的原理及各种传感器在工业中的应用，为学生将来从事实际工程的应用打下良好的基础。

二、教学目标

通过学习使学生了解传感器的结构组成、基本工作原理、传感器在生产实践中的应用及发展趋势；培养学生使用各类传感器的能力；使学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题；通过行为导向的项目式教学，加强学生实践技能的培养，学习科学探究方法，养成自主学习能力，培养良好的思维习惯和职业规范；了解科学技术与社会的相互关系，逐步养成科学的价值观；锻炼学生的团队合作精神。

1、知识目标

(1) 了解传感器的概念、种类和结构组成，了解传感器的最新发展方向和

水平。

- (2) 掌握误差的计算方法和仪表等级的确定方法。
- (3) 掌握各类常用传感器的工作原理和性能指标。
- (4) 掌握各类常用传感器的适用范围和安装要求。
- (5) 掌握传感器输出信号和控制设备之间的连接和处理。

2、能力目标

- (1) 会根据铭牌识读常用的传感器类型。
- (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。
- (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。
- (4) 具备社会交往能力，独立分析问题能力和寻找解决问题途径的能力。
- (5) 培养学生的创新思维、独立思考、分析问题和解决问题的能力。

3、素质目标

- (1) 引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神。
- (2) 培养认真细致、实事求是、积极探索的科学工作态度和工作作风。
- (3) 形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、设计思路

基于真实电梯的电气系统展开实践学习，在实际操作训练中，使学生达到安全操作规范的基本要求，可以完成对电梯电气故障原因的判断、对故障的检测分析以及对故障的排除工作。通过训练，学生应具备电梯电气图纸识读、分析，电气故障判断、检测和电气故障维修的能力。

表1 课程内容与学时分配

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 学时 |
|----|---------------------|-----------------|----|
| 1 | 绪论 | 1. 传感器的应用 | 10 |
| | | 2. 传感器的分类 | |
| | | 3. 传感器的发展 | |
| 2 | 第一章 基础知识 | 1. 测量 | 10 |
| | | 2. 测量误差 | |
| | | 3. 传感器的基本特性 | |
| 3 | 第二章 电阻应变式传感器及其应用 | 1. 电阻应变式传感器 | 10 |
| | | 2. 电阻应变传感器的测量电路 | |
| | | 3. 电阻应变式传感器应用 | |
| 4 | 第三章 电感式传感器及其应用 | 1. 自感式传感器及其应用 | 10 |
| | | 2. 差动变压器及其应用 | |
| | | 3. 电涡流式传感器及其应用 | |

| | | | |
|----|---------------------|------------------|----|
| 5 | 第四章 电容式传感器及其应用 | 1. 电容式传感器 | 10 |
| | | 2. 电容式传感器的测量转换电路 | |
| | | 3. 电容式传感器的应用 | |
| 6 | 第五章 光传感器及其应用 | 1. 光电式传感器 | 10 |
| | | 2. 光电式传感器的应用 | |
| | | 3. 光纤传感器 | |
| | | 4. 光纤传感器的应用 | |
| | | 5. CCD 传感器 | |
| 7 | 第六章 电动势型传感器及其应用 | 1. 热电偶及其应用 | 10 |
| | | 2. 压电式传感器及其应用 | |
| | | 3. 磁电式传感器及其应用 | |
| | | 4. 霍尔式传感器及其应用 | |
| 8 | 第七章 半导体传感器及其应用 | 1. 热敏电阻及其应用 | 10 |
| | | 2. 湿敏传感器及其应用 | |
| | | 3. 气敏传感器及其应用 | |
| | | 4. 磁敏传感器及其应用 | |
| 9 | 第八章 超声波传感器及其应用 | 1. 超声波 | 10 |
| | | 2. 超声波传感器 | |
| | | 3. 超声波传感器的应用 | |
| 10 | 第九章 信号处理方法 | 1. 电桥 | 10 |
| | | 2. 调制与解调 | |
| | | 3. 滤波器 | |
| | | 4. 信号的显示与记录 | |
| | | 5. 抗干扰技术 | |
| 11 | 第十章 传感器在机电产品中的应用 | 1. 机器人中的应用 | 8 |
| | | 2. 家用电器中的传感器 | |
| | | 3. 汽车中的传感器 | |
| | | 4. 气动自动化系统中的传感器 | |

四、教学内容及要求

表2课程内容与实施要求

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务名称 | 拟实现的能力目标 | 相关支撑知识 | 素质要求 |
|----|---------------------|-----------------|--|--------------------|---|
| 1 | 绪论 | 1.传感器的应用 | (1)了解传感器的概念、种类和结构组成,了解传感器的最新发展方向和水平。 | 传感器的概念、分类和发展 | (1)引导学生发展良好的思想品质,锻炼团队合作精神。(2)培养认真细致、实事求是、积极探索的科学工作态度和工作作风。(3)形成理论联系实际,自主学习、努力创新的良好习惯。 |
| | | 2.传感器的分类 | | | |
| | | 3.传感器的发展 | | | |
| 2 | 第一章 基础知识 | 1.测量 | (1)掌握误差的计算方法和仪表等级的确定方法。 | 测量、误差的概念及传感器的基本特性 | |
| | | 2.测量误差 | | | |
| | | 3.传感器的基本特性 | | | |
| 3 | 第二章 电阻应变式传感器及其应用 | 1.电阻应变式传感器 | (1)会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2)能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3)能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 电阻应用式传感器的结构、原理及其应用 | |
| | | 2.电阻应变传感器的测量电路 | | | |
| | | 3.电阻应变式传感器应用 | | | |
| 4 | 第三章 电感式传感器及其应用 | 1.自感式传感器及其应用 | (1)会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2)能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3)能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 电感式传感器的结构、原理及其应用 | |
| | | 2.差动变压器及其应用 | | | |
| | | 3.电涡流式传感器及其应用 | | | |
| 5 | 第四章 电容式传感器及其应用 | 1.电容式传感器 | (1)会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2)能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3)能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 电容式传感器的结构、原理及其应用 | |
| | | 2.电容式传感器的测量转换电路 | | | |
| | | 3.电容式传感器的应用 | | | |
| 6 | 第五章 光传感器及其应用 | 1.光电式传感器 | (1)会根据铭牌识读常用的传感器类型。 | 光传感器的结构、原理及其应用 | |
| | | 2.光电式传感器的应用 | | | |

| | | | | |
|----|--------------------|---------------|---|-------------------|
| | | 3. 光纤传感器 | (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | |
| | | 4. 光纤传感器的应用 | | |
| | | 5. CCD 传感器 | | |
| 7 | 第六章 电动势型传感器及其应用 | 1. 热电偶及其应用 | (1) 会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 电动势型传感器的结构、原理及其应用 |
| | | 2. 压电式传感器及其应用 | | |
| | | 3. 磁电式传感器及其应用 | | |
| | | 4. 霍尔式传感器及其应用 | | |
| 8 | 第七章 半导体传感器及其应用 | 1. 热敏电阻及其应用 | (1) 会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 半导体传感器的结构、原理及其应用 |
| | | 2. 湿敏传感器及其应用 | | |
| | | 3. 气敏传感器及其应用 | | |
| | | 4. 磁敏传感器及其应用 | | |
| 9 | 第八章 超声波传感器及其应用 | 1. 超声波 | (1) 会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 超声波传感器的结构、原理及其应用 |
| | | 2. 超声波传感器 | | |
| | | 3. 超声波传感器的应用 | | |
| 10 | 第九章 信号处理方法 | 1. 电桥 | (1) 会根据铭牌识读常用的传感器类型。 (2) 能根据系统要求对传感器进行合理选型。 (3) 能根据手册或者说明书的要求进行传感器的正确安装、调试。 | 信号处理的概念、方法 |
| | | 2. 调制与解调 | | |
| | | 3. 滤波器 | | |
| | | 4. 信号的显示与记录 | | |
| | | 5. 抗干扰技术 | | |
| 11 | 第十章 | 1. 机器人中的应用 | | |

| | | | |
|--------------|-----------------|---|---------|
| 传感器在机电产品中的应用 | 2. 家用电器中的传感器 | (1) 具备社会交往能力, 独立分析问题能力和寻找解决问题途径的能力。 (2) 培养学生的创新思维、独立思考、分析问题和解决问题的能力。 | 传感器应用示例 |
| | 3. 汽车中的传感器 | | |
| | 4. 气动自动化系统中的传感器 | | |

五、课程考核方案

1. 学生进行自我评估: 不足或收获。
2. 教师评价: 指出学生存在的问题和解决的方法, 总结比较。
3. 学生互评: 学生互相学习, 提高学生综合能力。
4. 综合评价: 过程评价(学生的参与程度、所起的作用、合作能力、团队精神、取得的成绩等综合评定), 结果评价(对学生所做的每个步骤制定考核标准, 进行量化评价)。

六、教材资料

本课程使用的教材为机械工业出版社出版的《传感器应用基础》教材。

七、教学实施建议

本课程建议采用“项目引导-任务驱动”的项目教学法, 以工作情境为支撑, 以工作结构为框架, 融“教、学、做”为一体, 实现专业教学与学生就业岗位的最大限度对接。

在教学中采用边学边做这一现场教学模式, 它突破了传统课堂教学枯燥、沉闷的学习环境, 使学习环境变得宽松活泼、生动有趣, 大大提高了学生对这门课程的学习兴趣, 另一方面通过具体的操作训练, 也提高了学生对传感器的结构性能、具体选用等技能性知识的掌握程度, 更好地体现了中职教育不同于高专教育的培养目标和培养方法, 体现了重在应用的本课程特点, 使他们基本掌握了组成一个自动检测系统的方法和手段。学生将会获得自动检测技术综合应用能力、现场排除故障能力和工程应用能力。

机械基础 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 机械基础 | | | 课程代码 | 81002000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 2 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 杨艳杰 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

本课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课程。其任务是：使学生掌握必备的机械基本知识和基本技能，懂得机械工作原理，了解机械工程材料性能，准确表达机械技术要求，正确操作和维护机械设备；培养学生分析问题和解决问题的能力，使其养成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，使其形成严谨、敬业的工作作风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

二、课程目标

使学生具备对构件进行受力分析的基本知识，会判断直杆的基本变形；具备机械工程常用材料的种类、牌号、性能的基本知识，会正确选用材料；熟悉常用机构的结构和特性，掌握主要机械零部件的工作原理、结构和特点，初步掌握其选用的方法；了解机械零件几何精度的国家标准，理解极限与配合、形状和位置公差标注的标注；了解气压传动和液压传动的原理、特点及应用，会正确使用常用气压和液压元件，并会搭建简单常用回路；能够分析和处理一般机械运行中发生的问题，具备维护一般机械的能力。

具备获取、处理和表达技术信息，执行国家标准，使用技术资料的能力；能够运用所学知识和技能参加机械小发明、小制作等实践活动，尝试对简单机械进行维修和改进；了解机械的节能环保与安全防护知识，具备改善润滑、降低能耗、减小噪声等方面的基本能力；养成自主学习的习惯，具备良好的职业道德和职业情感，提高适应职业变化的能力。

三、设计思路

教学内容由基础模块、综合实践模块和选学模块三部分组成。

1.基础模块

是各专业学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求，教学时数不少于 64 学时。

2.综合实践模块

是以典型机械拆装、调试和分析为主的综合性实践教学内容。

3.选学模块

是由学校根据专业培养的实际需要自主确定的选择性内容。

各模块中标“*”的内容，各学校可根据实际情况进行选择 and 安排教学。

表 1 课程内容与学时分配

| 模块 | 教学单元 | 建议学时数 |
|--------|--------------|-------|
| 基础模块 | 绪论 | 4 |
| | 杆件的静力分析 | 4 |
| | 直杆的基本变形 | 4 |
| | 工程材料 | 4 |
| | 连接 | 8 |
| | 机构 | 8 |
| | 机械传动 | 8 |
| | 支承零部件 | 8 |
| | 机械的节能环保与安全防护 | 8 |
| | 基础模块小计 | 8 |
| 综合实践模块 | 机械基础综合实践 | 8 |
| 选学模块 | 机械零件的精度 | 8 |
| | 气压传动与液压传动 | 8 |
| | 其他选学内容及机动 | 8 |
| | 选学模块小计 | 8 |
| 合计 | | 108 |

四、内容要求

表 2-1 课程内容与实施要求（基础模块）

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 |
|---------|------------------|--|
| 绪论 | 课程的内容、性质、任务和基 | 了解本课程的任务和学习要求 |
| | 一般机械的组成及基本要求 | 了解机械的组成； 了解机械零件的材料、结构、承载能力，摩擦、磨损和润滑的基本要求 |
| 杆件的静力分析 | 力的概念与基本性质 | 理解力的概念与基本性质 |
| | 力矩、力偶、力的平移 | 了解力矩、力偶、力向一点平移的结果 |
| | 约束、约束力、力系和受力图的应用 | 了解约束、约束力和力系； 能作杆件的受力图 |
| | *平面力系的平衡方程及应用 | 会分析平面力系； 会建立平衡方程并计算未知力 |
| 直杆的基本变形 | 直杆轴向拉伸与压缩 | 理解直杆轴向拉伸与压缩的概念 |
| | 直杆轴向拉伸与压缩时的应力分析 | 了解内力、应力、变形、应变的概念； *应用截面法，会分析直杆轴向拉伸与压缩时的内力 |
| | 材料的力学性能 | 了解材料的力学性能及其应用； *在万能试验机上观察：在静载荷作用下，低碳钢拉伸、铸铁拉伸和压缩时的现象，记录试验过程和结果，解释力学性能。或利用多媒体进行模拟实验 |
| | *直杆轴向拉伸和压缩时的强度计算 | 了解直杆轴向拉伸和压缩时的强度计算 |
| | 连接件的剪切与挤压 | 理解连接件的剪切与挤压的概念； 会判断连接件的受剪面与受挤面 |
| | | |
| 直杆的基本变形 | 圆轴扭转 | 理解圆轴扭转的概念； *了解圆轴扭转时横截面上切应力的分布规律 |
| | 直梁弯曲 | 理解直梁弯曲的概念； *了解纯弯曲时横截面上正应力的分布规律 |
| | *组合变形 | 了解组合变形的概念 |
| | *交变应力与疲劳强度 | 了解交变应力与疲劳强度的概念 |
| | *压杆稳定 | 了解压杆稳定的概念 |
| 工程材料 | 黑色金属材料 | *了解简化的 Fe-Fe ₃ C 状态图； 了解铸铁的分类、牌号、性能和应用； 了解常用碳钢的分类、牌号、性能和应用； 了解合金钢的分类、牌号、性能和应用； 了解钢的热处理的目的、分类和应用 |

| | | |
|----|-----------------------------------|---|
| | 有色金属材料 | 了解常用有色金属材料的分类、牌号、性能和应用 |
| | *工程塑料和复合材料 | 了解工程塑料和复合材料的特性、分类和应用 |
| | *其他新型工程材料 | 了解其他新型工程材料的应用 |
| | 材料的选择及运用 | 熟悉常用机械工程材料的选择及运用原则 |
| 连接 | 键连接 | 了解连接的类型与应用； 了解键连接的功用与分类 |
| | 平键连接 | 理解平键连接的结构与标准； *能正确选用普通平键连接 |
| | 销连接 | 了解销连接的类型、特点和应用 |
| | 花键连接 | 了解花键连接的类型、特点和应用 |
| | 螺纹连接 | 了解常用螺纹的类型、特点和应用； 熟悉螺纹连接的主要类型、应用、结构和防松方法； 熟悉螺纹连接拆装要领 |
| | *弹簧 | 了解弹簧的类型、特点和应用 |
| 连接 | 联轴器 | 了解联轴器的功用、类型、特点和应用 |
| | *离合器 | 了解离合器的功用、类型、特点和应用 |
| | [阶段性实习训练] 连接的拆装； *联轴器的安装与找正 | 会正确拆装螺纹连接、键连接； 会正确安装、找正联轴器 |
| 机构 | 平面机构的组成 | 认识平面机构； 了解平面运动副及其分类； *了解平面运动副的结构及符号； *能测绘平面机构的运动简图 |
| | 平面四杆机构 | 熟悉平面四杆机构的基本类型、特点和应用； 能判定铰链四杆机构的类型； 了解含有一个移动副的四杆机构的特点和应用； *了解平面四杆机构的急回运动特性、压力角和死点位置 |
| | 凸轮机构 | 了解凸轮机构的组成、特点、分类和应用； 了解凸轮机构从动件的常用运动规律、压力角； 了解平面凸轮轮廓的绘制方法； *了解凸轮的常用材料和结构 |
| | *间歇运动机构 | 了解棘轮机构的组成、特点和应用； 了解槽轮机构的组成、特点和应用 |
| | [阶段性实习训练] 与专业相关机械设备的观察与分析 | 了解机械设备中机构的结构与运动 |

| | | |
|-------|------------------------------|--|
| 机械传动 | 带传动 | <p>了解带传动的工作原理、特点、类型和应用；</p> <p>会计算带传动的平均传动比；</p> <p>了解 V 带的结构和标准；</p> <p>了解 V 带轮的材料和结构；</p> <p>了解 V 带传动参数的选用；</p> <p>了解影响带传动工作能力的因素；</p> <p>*了解新型带传动的应用</p> |
| 机械传动 | 链传动 | <p>了解链传动的工作原理、类型、特点和应用；</p> <p>会计算链传动的平均传动比；</p> <p>*了解链传动参数的选用；</p> <p>了解链传动的安装与维护</p> |
| | [阶段性实习训练] V 带(或链)传动的安装与调试 | 会正确安装、张紧、调试和维护 V 带(或链)传动 |
| | 齿轮传动 | <p>了解齿轮传动的特点、分类和应用；</p> <p>会计算齿轮传动的平均传动比；</p> <p>了解渐开线齿轮各部分的名称、主要参数；</p> <p>了解齿轮的结构，能计算标准直齿圆柱齿轮的基本尺寸；</p> <p>*掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的啮合条件；</p> <p>*了解渐开线齿轮切齿原理、根切及最少齿数；</p> <p>*了解变位齿轮的概念；</p> <p>了解齿轮的失效形式与常用材料；</p> <p>*了解齿轮传动精度的概念；</p> <p>熟悉齿轮传动的维护方法；</p> <p>*了解齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度的概念</p> |
| | 蜗杆传动 | <p>了解蜗杆传动的特点、类型和应用；</p> <p>了解圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸；</p> <p>会计算蜗杆传动的传动比；</p> <p>会判定蜗杆传动中蜗轮的转向；</p> <p>了解蜗杆传动的失效形式；</p> <p>*了解蜗轮蜗杆的结构和常用材料；</p> <p>熟悉蜗杆传动的维护措施</p> |
| | 齿轮系与减速器 | <p>了解轮系的分类和应用；</p> <p>会计算定轴轮系的传动比；</p> <p>*了解行星轮系传动比的计算；</p> <p>了解减速器的类型、结构、标准和应用；</p> <p>*了解新型轮系的应用</p> |
| | [阶段性实习训练] 减速器拆装与分析 | 会正确拆装减速器 |
| 支承零部件 | 轴 | <p>了解轴的分类、材料、结构和应用；</p> <p>*了解轴的强度计算</p> |

| | | |
|--------------|----------------------|--|
| | 滑动轴承 | 了解滑动轴承的特点、主要结构和应用； *了解滑动轴承的失效形式、常用材料 |
| | 滚动轴承 | 熟悉滚动轴承的类型、特点、代号及应用； *掌握滚动轴承的选择原则 |
| | [阶段性实习训练] 认识轴系的结构 | 理解轴系的结构； 会正确安装、拆卸轴承 |
| 机械的节能环保与安全防护 | 机械润滑 | 了解润滑剂的种类、性能及选用； 了解机械常用润滑剂和润滑方法； *掌握典型零部件的润滑方法 |
| | 机械密封 | 了解常用密封装置的分类、特点和应用 |
| | 机械环保与安全防护 | *了解机械噪声的形成和防护措施； 了解机械传动装置中的危险零部件； 了解机械伤害的成因及防护措施 |

表 2-2 课程内容与实施要求（综合模块）

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 |
|----------|---------------------|---|
| 机械基础综合实践 | 结合专业对典型机械进行拆装、调试和分析 | 了解分析机械组成的方法，了解机械各部分的作用，培养分析机械的能力，写出实训报告 |

表 2-3 课程内容与实施要求（选学模块）

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 |
|-----------|----------------------|---|
| 机械零件的精度 | 极限与配合 | 了解极限与配合的术语、定义和相关标准； *初步掌握配合制、公差等级及配合种类的选用 |
| | 形状和位置公差 | 了解形状和位置公差的基本概念； 理解形状公差、位置公差及公差带； *初步掌握形状公差项目、基准、公差数值的选用； *熟悉基本测量手段，会使用常用测量量具 |
| 机械零件的精度 | [阶段性实习训练] 零件测量 | 会选用常用量具并对零件进行测量 |
| 气压传动与液压传动 | 气压传动与液压传动的工作原理 | 了解气压传动与液压传动的工作原理、基本参数和传动特点； 理解气压传动与液压传动系统的组成及元件符号 |
| | 气压传动 | 了解气源装置及辅助元件的结构； *了解气动控制元件与基本回路的组成、特点和应用 |
| | 液压传动 | 了解液压力元件、执行元件、控制元件和辅助元件的结构，理解其工作原理； *了解液压传动基本回路的组成、特点和应用； *能识读一般气压传动与液压传动系统图 |
| | [阶段性实习训练] 传动回路的搭建 | 用气压与液压元件搭建简单常用回路 |

五、考核方案

1.注重评价内容的整体性，注重综合素质与能力评价，注重学生爱护工具、节省原材料、节约能源、规范与安全操作和保护环境等意识与观念的评价。

2.坚持教师评价与学生自评、互评相结合，过程性评价和结果性评价相结合，定性描述和定量评价相结合，倡导采用表现性的评价方式。

3.根据不同地区、不同专业和不同学生的特点，对课程教学目标和教学要求可做进一步的细化，考核与评价的标准要与教学目标相对应。

4.对阶段实习训练和综合实践内容独立考核。

六、教材资料

说明本课程使用的教材与教学参考资料，包括主教材、主要参考书与参考资料以及数字教学资源等。

七、实施建议

1.教学方法建议

(1)重视实践和实训教学环节，坚持“做中学、做中教”，激发学生的学习兴趣。在教学过程中注重培养学生严谨的工作作风、实事求是的工作态度和良好的职业素养。

(2)可以结合教学进程，组织学生开展常用工程材料、标准机械零部件的市场销售情况调查；组织开展以小论文、小制作、小发明、小改革等为载体的创新思维训练。

(3)阶段性实习训练和综合实践模块是本课程的重要组成部分，是对学生进行机械基础综合能力训练的重要环节。教学中可结合专业背景，选择合适的课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

2.教材编写建议

教材编写应以本教学大纲为基本依据。

(1)应反映时代特征与专业特色，适应不同教学模式的需求。

(2)应采用国家最新颁布的机械基础相关技术标准，力求反映机械基础技术的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料；与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合。

(3) 为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

3.现代教育技术的应用建议

在教学过程中，应充分利用数字化教学资源辅助教学，合理利用网络与多媒体技术，努力推进现代教育技术在教学中的应用，积极创建适应个性化学习需求、强化实践能力培养的教学环境，提高教学效率和质量。

《工业机器人操作与编程》课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 工业机器人操作与编程 | | | 课程代码 | 81116000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业核心课 |
| 开课学期 | 2 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 理论+实操 |
| 编写人 | 李冬辉 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批人 | 2023年5月 |

一、课程名称

工业机器人操作与编程

二、适用专业

工业机器人技术应用

机电技术应用（工业机器人技术应用方向）

三、学时

108 学时

四、课程性质与地位

本课程是中等职业学校工业机器人技术应用专业的一门专业核心课程，是工业机器人应用编程 1+X 职业技能考核（初级）标准融通课程，是机器人技术应用赛项基训课程，是从事工业机器人及应用系统操作、编程、安装与调试、运行与维护等工作必修的课程，将为《工业机器人编程与调试》、《工业机器人自动化单元安装与调试》、《工业机器人电气系统故障检修》等后续课程奠定坚实的基础。

五、课程目标与任务

通过本课程的学习，学生应能够通过工业机器人应用编程 1+X 职业技能等级（初级）考核；能够具备机器人技术应用技能大赛参赛基础；能够完成工业机器人运维企业、系统集成企业典型岗位工作任务，并达到以下具体目标：

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度；
2. 培养学生实事求是、精益求精的工匠精神；
3. 具有社会责任感和社会参与意识；
4. 具有良好的职业道德和职业素养；
5. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；
6. 具有自我学习、自我管理、自我评价的能力；
7. 具有质量意识、环保意识、安全意识。

(二) 知识目标

1. 认识工业机器人的基本组成、工具快换装置及工具；
2. 了解工业机器人应用编程人员常用安全护具及使用方法；
3. 了解工业机器人示教盒的结构、功能、基本环境参数及预定义键的功能和使用方法；
4. 了解工业机器人语言、程序结构及程序数据；
5. 理解工业机器人工具坐标系、工件坐标系的基本概念，
6. 掌握工业机器人工具坐标系、工件坐标系的使用与标定方法；
7. 掌握工业机器人系统备份与恢复方法、程序导出与加载方法；
8. 掌握工业机器人 I/O 设置及参数设置方法；
9. 掌握工业机器人基本运动指令、置位指令、复位指令、等待指令、位置偏移指令、循环指令、选择指令、逻辑判断指令、计时指令、无条件跳转指令等指令的功能及使用方法；
10. 掌握数字量 I/O，模拟量 I/O 等扩展模块参数设定、修改及调试方法；
11. 掌握传感器、变频器、步进电机、伺服电机的控制原理及调试方法；
12. 掌握机器人与 PLC 等外围控制进行系统编程的方法。

(三) 能力目标

1. 能对工业机器人作业环境进行选择 and 整理；
2. 能遵守通用安全规范，实施工业机器人启动、停止作业；
3. 能识别工业机器人本体安全姿态、开关机的安全状态，判断周边环境安全；
4. 能根据工况操作工业机器人紧急停止；

5. 能通过示教盒或控制柜设定工业机器人手动、自动运行模式;
6. 能设定运行速度、语言界面、系统时间、用户权限、校准等参数;
7. 能够根据工作任务要求设置数字量 I/O、模拟量 I/O 等扩展模块参数;
8. 能够根据用户需求配置示教盒预定义键;
9. 能使用示教盒对工业机器人进行单轴、线性、重定位等手动操作;
10. 能合理选择和调用世界坐标、基坐标、用户(工件)坐标、工具坐标;
11. 能创建工具坐标系,使用四点法、六点法等方法标定工具坐标系;
12. 能创建用户(工件)坐标系,使用三点法标定用户(工件)坐标系;
13. 能准确搭建工业机器人应用工作站、合理选择和使用末端操作器;
14. 能合理加载工业机器人程序,并实施单步、连续运行工业机器人程序;
15. 能根据运行结果,调整工业机器人位置、姿态、速度等程序参数;
16. 能备份、恢复工业机器人系统程序、参数;
17. 能导入、导出工业机器人程序、配置文件;
18. 能使用示教盒创建程序、对程序进行复制、重命名操作,对程序内容进行编辑(复制、粘贴等);
19. 能手动强制输入输出信号、设定原点位置数据、修改运动参数;
20. 能通过外部启动自动运行工业机器人程序;
21. 能运用工业机器人 I/O 设置传感器、电磁阀等 I/O 参数,完成典型工作任务;
22. 能运用基本运动指令,规划、编制示教程序;
23. 能运用逻辑指令和功能函数编写码垛单元示教程序并调试;)
24. 能运用工业机器人 I/O 设置传感器、电磁阀等 I/O 参数,完成立体仓储上下料程序编制;
25. 能根据工作任务要求,编制机器人与 PLC 等外部控制系统的应用程序;
26. 能编制工业机器人拓展应用程序,控制传感器、变频器、步进电机、伺服电动机完成典型工作任务,优化工艺流程。
27. 能利用离线编程软件完成硬件环境搭建,编制、调试、运行程序。

六、课程内容与要求

（一）教学内容与学时要求

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养，结合中高本衔接培养需要，以调研形成的“工业机器人技术应用专业工作任务与职业能力分析表”和“工业机器人技术应用专业课程设置与职业能力对应表”为基础，根据工业机器人技术应用专业课程标准中本课程的内容与要求说明，合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

本课程使用高等教育出版社出版，张春芝主编的国家规划教材《工业机器人操作与编程》教材和结合实训设备编写的《工业机器人操作与编程》校本活页教材。该书内容简明扼要、图文并茂、通俗易懂。适合刚刚接触机器人的学生阅读参考。本课程涵盖5个模块、15个项目、45个任务，共计144学时。具体教学内容和课时分配如表1所示。

表 1 教学内容与课时分配表

| 模块 | 项目名称 | 具体任务 | 学时 |
|----------------|-------------------|---|----|
| 模块一 工业机器人操作 | 项目一 工业机器人手动操作 | 任务 1 识读工业机器人 任务 2 启动、关闭工业机器人 任务 3 手动操纵工业机器人单轴运动 | 4 |
| | 项目二 工业机器人自动运行 | 任务 4 加载、运行工业机器人程序 任务 5 设置手动/自动运行模式及参数 任务 6 备份与恢复工业机器人系统数据 | 4 |
| | 项目三 工业机器人姿态调整 | 任务 7 线性调整工业机器人姿态 任务 8 重定位调整工业机器人姿态 任务 9 校准、更新工业机器人转数计数器 | 4 |
| 模块二 | 项目四 工业机器人坐标系建立 | 任务 10 用四点法标定工具坐标系 任务 11 用六点法标定工具坐标系 任务 12 用三点法标定工件坐标系 | 4 |

| | | | |
|-----------------|-------------------------|---|-----|
| 工业机器人编程环境建立 | 项目五 工业机器人单元坐标系建立 | 任务 13 建立绘图单元坐标系 任务 14 建立码垛单元坐标系 任务 15 建立仓储单元坐标系 | 4 |
| | 项目六 工业机器人编程环境建立 | 任务 16 建立 RAPID 程序模块及例行程序 任务 17 调用 RAPID 指令 任务 18 调用 RAPID 函数 | 4 |
| 工业机器人通信设置与示教编程 | 项目七 工业机器人的 I/O 通信设置 | 任务 19 查看系统板卡及 I/O 配置 任务 20 定义及监控 I/O 信号 任务 21 调试基于 I/O 控制指令应用的示教程序 | 4 |
| | 项目八 工业机器人基本指令示教编程与调试 | 任务 22 利用两点间运动指令绘制五角星 任务 23 利用弧线运动指令绘制奥运五环 任务 24 利用条件指令绘制五角星或奥运五环 | 4 |
| | 项目九 码垛工位示教程序调试 | 任务 25 调试基于位置偏移函数编写示教程序 任务 26 调试基于条件转移指令编写示教程序 任务 27 调试基于二维数组编写的示教程序 | 4 |
| 工业机器人自动化单元编程与调试 | 项目十 绘图单元编程与调试 | 任务 28 建立绘图单元坐标系 任务 29 配置绘图单元 I/O 信号 任务 30 编写、调试绘图单元程序 | 6 |
| | 项目十一 仓储单元示编程与调试 | 任务 31 建立仓储单元坐标系 任务 32 配置仓储单元 I/O 信号 任务 33 编写、调试仓储单元程序 | 6 |
| | 项目十二 打磨单元编程与调试 | 任务 34 建立打磨单元坐标系 任务 35 配置打磨单元 I/O 信号 任务 36 编写、调试打磨单元程序 | 6 |
| 工业机器人自动化单元离线仿真 | 项目十三 涂胶单元离线仿真 | 任务 37 涂胶单元加载 任务 38 RAPID 程序模块、系统参数加载 任务 39 涂胶单元离线仿真 | 6 |
| | 项目十四 搬运单元离线仿真 | 任务 40 搬运单元加载 任务 41 RAPID 程序模块、系统参数加载 任务 42 搬运单元离线仿真 | 6 |
| | 项目十五 装配单元离线仿真 | 任务 43 装配单元加载 任务 44 RAPID 程序模块、系统参数加载 任务 45 装配单元离线仿真 | 6 |
| 合计 | | | 108 |

七、教学实施与保障

本课程主要采用任务驱动法和小组合作探究学习法实施教学。《工业机器人操作与编程》课程是运用多种专业知识的专业技能课程。在教学过程中，由于机器人编程具有严密的逻辑性，所以每个学生在进行机器人调试的过程中都有可能碰到“设计好了程序，机器人的实际运行却不符合项目要求”的现象，这就需要学生之间必须经常开展合作性、探究性的学习，不断调整在线调整机器人的各项参数和程序，直到达到项目要求。在工学结合课程中采用合作式的探究性教学方法有助于提升学生的积极性和团队合作精神，提高解决问题的能力。另外，在教学的过程中还要注意因材施教。针对学有余力的学生可以提出更高的要求。推荐学生利用学校《工业机器人操作与编程》教学资源科进行自学。

（一）教学要求

将思想政治理论教育融入教学，针对不同生源结构，采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等教学模式，加强大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训平台数量和班级学生人数，实施分组教学（建议每组4-5人），教学过程中尽早公布小组数量、组员构成及对应的实训平台编号，保证教学有序开展。根据教学内容及特点，选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料，灵活设计理实一体化教学环节，并通过多元的教学形式，激发学生的学习热情，充分调动学生自学意识和团队协作意识，确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以岗位做引领、以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学，通过组织丰富多彩的竞技比赛，培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力，激励学生勇敢自荐、诚恳推荐，激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节，检验学生工业机器人职业技能达标情况，促进教与学同步完善。

（二）学业水平评价

根据培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率，改善学习效果。

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式，引入典型生产案例。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

《电气识图与 CAD》 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 电气识图与 CAD | | | 课程代码 | 81113000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 3 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 孙洪雁 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《电气识图与 CAD》是电气运行与控制专业的专业技能课，应用广泛。从平面绘图到电气原理图的设计，无需借助图纸等媒介即可直接将设计结果传送至生产单位。从而极大地提高绘图、设计效率，它是前导课：AutoCAD、电气控制线路安装与检修的延伸，也为后续课：PLC 技术应用、照明线路安装与检修、电气设备安装与维护项目实训、顶岗实习(毕业设计) 打下坚实的基础，电气 CAD 是 AutoCAD 的一部分，成为目前国内外最受欢迎的 CAD 软件之一，是电气运行与控制专业重要的一门专业课。

二、教学目标

《电气识图与 CAD》是电气运行与控制专业一门实用性强、操作型的重要专业核心课程。该门课程主要以电气绘图员的能力要求进行定位，我国电气行业职业资格“绘图员”培训及考证要求为指导，以培养学生电气图样和实体造型的能力为宗旨。

1、知识目标

- (1) 掌握电气 CAD 平面图形画法和绘图技巧；
- (2) 能熟练地掌握平面绘图工具及电气原理图绘制；
- (3) 熟悉和掌握国家标准的有关规定，具有阅读电气线路图样及查阅有关标准的能力。

2、能力目标

- (1) 学会绘制平面图形
- (2) 学会绘制电气原理图
- (3) 学会 CAD 出图并能和其他软件结合起来，综合运用软件

3、情感目标

培养学生手、脑并用的良好学习习惯，养成认真负责的态度和严谨细致的工作作风；培养学生综合运用知识和理论联系实际的能力。

三、设计思路

学生在完成本门课的同时，还要考取电气绘图员证书，学生走向工作岗位后要从事电气绘图员及维修电工操作的工作，掌握的技能要符合职业岗位的需要。所以确定了如下教学内容

表1 课程内容与学时分配

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 学时 |
|----|----------------|------------------------------------|----|
| 1 | 项目一 电气CAD的基础知识 | 任务1-1操作界面和基本操作命令 | 2 |
| 2 | | 任务1-2直线类命令、平面图形、点 | 2 |
| 3 | | 任务1-3轨迹线、区域填充、多段线、样条曲线 | 2 |
| 4 | | 任务1-4面域与图案填充、设置图层，颜色、线形 | 2 |
| 5 | | 任务1-5定位工具、对象捕捉、对象追踪及动态输入 | 2 |
| 6 | | 任务1-6编辑类指令 | 2 |
| 7 | | 任务1-7图块操作 | 2 |
| 8 | | 任务1-8尺寸标注、文字标注 | 2 |
| 9 | 项目二 基本电气原理图的绘制 | 任务2-1点动正转控制线路的绘制 | 4 |
| 10 | | 任务2-2复合按钮控制的连续与点动混合正转控制线路的绘制 | 4 |
| 11 | | 任务2-3接触器联锁正反转控制线路的绘制 | 4 |
| 12 | | 任务2-4工作台自动往返控制线路的绘制 | 4 |
| 13 | | 任务2-5 时间继电器自动控制定子绕组串接电阻降压启动控制线路的绘制 | 4 |
| 14 | | 任务2-6 两台电动机顺序启动逆序停止控制线路的绘制 | 4 |
| 15 | | 任务2-7两地控制具有过载保护接触器自锁正转控制电路的绘制 | 4 |
| 16 | | 任务2-8 Y - Δ 降压启动控制线路的绘制 | 4 |
| 17 | | 任务2-9反接制动控制线路的绘制 | 4 |
| 18 | | 任务2-10 CA6140型车床电气控制线路的绘制 | 4 |
| 19 | | 任务2-11M71 30型平面磨床电气控制线路的绘制 | 4 |

| | | | |
|----|--|---------------------------|---|
| 20 | | 任务2-12Z3040型摇臂钻床电气控制线路的绘制 | 4 |
|----|--|---------------------------|---|

四、教学内容及要求

表2 课程内容与实施要求

| 编号 | 能力训练项目名称 | 能力训练任务名称 | 拟实现的能力目标 | 相关支撑知识 | 素质要求 |
|----|----------------|--------------------------|---|--------------------------------------|---------------|
| 1 | 项目一 电气CAD的基础知识 | 任务1-1操作界面和基本操作命令 | 熟悉电气CAD的操作界面 掌握各条基本操作指令 | AUTICAD教学软件 计算机基础及电气控制线路安装与检修专业知识 | 认真 专业、举一反三 |
| 2 | | 任务1-2直线类命令、平面图、点 | 掌握直线等绘图操作的方法 掌握平面图形的绘制 | AUTICAD教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 3 | | 任务1-3轨迹线、区域填充、多段线、样条曲线 | 掌握轨迹线与区域填充的操作 掌握多段线和样条曲线的绘制方法 | AUTICAD 教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 4 | | 任务1-4面域与图案填充、设置图层，颜色、线形 | 掌握面域的定义和图案的填充方法 掌握图层的定义，颜色和线形的设置方法，以及图层锁定和冻结的作用等操作 | AUTICAD 教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 5 | | 任务1-5定位工具、对象捕捉、对象追踪及动态输入 | 掌握定位工具的使用 掌握对象捕捉的操作方法和步骤 掌握对象追踪及动态输入操作 | AUTICAD 教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 6 | | 任务1-6编辑类指令 | 掌握选择对象、复制、镜像、移动、打断、合并等命令的使用方法和操作步骤 | AUTICAD教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 7 | | 任务1-7图块操作 | 了解图块操作的概念，掌握图块操作的步骤和方法 掌握图块属性的修改以及参数的提取 | AUTICAD 教学软件、 计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |

| | | | | | |
|----|----------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|
| 8 | | 任务1-8尺寸标注、文字标注 | 学会尺寸标注样式的设置及各种类型的尺寸标注会综合应用文字 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、绘图工具、辅助工具的使用 | 专业、举一反三 |
| 9 | 项目二 基本电气原理图的绘制 | 任务2-1点动正转控制线路的绘制 | 能识读并绘制点动正转控制线路 | AUTICAD教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 10 | | 任务2-2复合按钮控制的连续与点动混合正转控制线路的绘制 | 能识读并绘制复合按钮控制的连续与点动混合正转控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 11 | | 任务2-3接触器联锁正反转控制线路的绘制 | 能识读并绘制接触器联锁正反转控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 12 | | 任务2-4工作台自动往返控制线路的绘制 | 能识读并绘制工作台自动往返控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 13 | | 任务2-5 时间继电器自动控制定子绕组串接电阻降压启动控制线路的绘制 | 能识读并绘制时间继电器自动控制定子绕组串接电阻降压启动控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 14 | | 任务2-6 两台电动机顺序启动逆序停止控制线路的绘制 | 能识读并绘制两台电动机顺序启动逆序停止控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 15 | | 任务2-7两地控制具有过载保护接触器自锁正转控制电路的绘制 | 能识读并绘制两地控制具有过载保护接触器自锁正转控制电路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 16 | | 任务2-8 Y - Δ 降压启动控制线路的绘制 | 能识读并绘制Y - Δ 降压启动控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 17 | | 任务2-9反接制动控制线路的绘制 | 能识读并绘制反接制动控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |
| 18 | | 任务2-10 CA6140型车床电气控制线路的绘制 | 能识读并绘制CA6140型车床电气控制线路 | AUTICAD 教学软件、计算机基础、电气控制线路安装与检修 | 专业、举一反三 |

| | | | | |
|----|---------------------------------------|--------------------------------|--|-------------|
| 19 | 任务2-11M71 30型平面磨床 电气控制线路 的绘制 | 能识读并绘制M71 30型平面磨床电 气控制线路 | AUTICAD 教学软件、 计算机基础、电气控 制线路安装与检修 | 专业、举一反 三 |
| 20 | 任务2-12Z3040 型摇臂钻床电 气控制线路的 绘制 | 能识读并绘制 Z3040型摇臂钻床 电气控制线路 | AUTICAD教学软件、 计算机基础、电气控 制线路安装与检修 | 专业、举一反 三 |

五、课程考核方案

该课程的考核方式为：平时出勤 10%，平时交作品占 50%，期末考核占 40%

六、教材资料

说明本课程使用的教材与教学参考资料，包括主教材、主要参考书与参考资料以及数字教学资源等。

七、教学实施建议

全部教学在电脑机房上课，机房均配备有投影仪、多媒体教学软件和完善的网络设备，完全可以满足教学要求。授课采用投影+课件以及边讲、边看、边做、边讨论等多种教学手段

实训采用专门设计的典型案例，精讲多练，注重培养学生的自主学习能力由提出问题，找出解决方案，到确定解决问题的操作步骤，主要采用启发式教学法、任务驱动教学法、项目教学法，互动式开放式教学法，教、学、做一体化

为更好地完善教学设计，制定教学过程：

第一环节：复习与补充

第二环节：新课讲授 ,提出问题

第三环节：分析、演示、解决问题

第四环节：归纳分析、总结知识点

第五环节：作业/测试一对本次课的内容进行创新提高训练

为更好的完成教学目标，提高教学效果，提出如下教学建议：

- 1.优化完善多媒体课件，使教学项目更切合实际；
- 2.根据授课效果，进一步改进项目教学的过程与方法；
- 3.进一步提高教学效果，编写一系列精品课程辅助教材；

维修电工技能实训 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 维修电工技能实训 | | | 课程代码 | 81016000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 3 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 汪洪青 | 编写时间 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《维修电工技能实训》课程是机电一体化专业必修的专业技术及技能课程，它以《电工电子技术与技能》和《可编程控制技术》课程为基础，并为后续的《电气安装与维修》和《机电设备故障诊断与处理》课程的学习奠定基础，在整个课程体系中占有非常重要地位，为学生考取《维修电工（中级）》职业资格证书奠定了坚实的基础，为学生参加“电气安装与维修”技能大赛做好了充分的准备。

《维修电工技能实训》作为机电一体化专业的一门核心课程，它不仅要为该专业的人才培养模式服务，还要以培养面向机电行业的高素质劳动者和中初级专门人才为目标，在学生与其未来的工作之间架起一座桥梁，通过职业工作专项能力实现课程体系的就业导向功能，为学生的职业生涯发展做准备，促进学生综合职业能力发展和职业素养提高，为学生持久职业生涯发展奠定基础。

二、课程目标

《维修电工技能实训》课程的建设，力求校企深度融合，共同组建专业教学团队，共同开发课程，共同确定教学内容，共同组织实施教学，共同建设教学实习实训基地，共同对教学效果进行考核，确保专业教学及课程建设能适应企业需要，使我们培养的毕业生能与时俱进，跟上产业、企业及行业的发展步伐。

本课程以一体化课程的开发理念为指导，以维修电工职业标准为依据，建设基于工作过程导向的理实一体化课程。关注学生职业生涯的可持续发展，运

用引导文法、案例教学法和角色扮演法等典型教学方法进行教学设计，通过资讯、计划、决策、实施、检查、评估六个步骤完成从客户咨询、填写维修工单、制定维修计划、实施维修作业、检查验收维修作业到工作过程评价六个过程的学习。实现教、学、做一体化，将专业能力、方法能力、社会能力以及专业知识集成于“学习工作任务”中，通过学习工作任务的完成，使学生掌握电工维修工艺和技巧，从而培养学生机电技术的核心职业能力。

具体目标如下：

专业能力目标：能够完成一般维修电工作业；能够正确识读电气控制原理图；能够按照客户的要求进行系统的分析，能够掌握典型机床及自动控制设备的工作原理及相关技术规范；能够进行控制电路布线、排错及安装工作；能够按照职业技能鉴定标准通过职业技能考核。

方法能力目标：具有自主学习能力；具有有效获取所需信息；制定和安排计划并有效实施工作任务的能力；具有职业安全意识，严格执行安全规范的能力。

社会能力目标：具有良好的职业道德和职业习惯；遵守电工维修工艺要求和管理制度、遵守安全生产规范；具有与客户沟通，处理客户异议的能力；具有团结协作的能力。

三、设计思路

《维修电工技能实训》课程是校企行三方合作，成立课程开发小组，针对机电一体化专业维修电工岗位的典型工作任务进行描述，进行岗位工作分析，然后共同确定典型工作任务，并对典型工作任务进行分析和教学处理，开发基于工作过程和社会生活实践的理实一体化课程，

《维修电工技能实训》课程设置主要依据以下三个方面：

（1）过程导向的课程理念

《维修电工技能实训》设计体现过程导向的课程理念，按照基于工作过程导向的课程开发方法，对教学内容进行取舍和排序，创设与岗位工作任务相一致的学习情境，通过完成学习情境中的学习工作任务，培养学生自主解决实际问题的方法能力，提高学生的岗位责任感和成就感。

（2）行动导向的教学理念

《维修电工技能实训》课程教学遵循行动导向的理念，为了工作而学习、通过工作来学习，学习过程与工作过程相统一。学生是工作任务的主体，教师是设计者、检查者和引导者。通过师生的努力让学生成功地开启智慧的闸门，体验工作带来的乐趣。

(3) 终身学习的教育理念

《维修电工技能实训》课程通过每一个学习工作任务的完成和评估，使学生不断提高和自我完善，让学生在教师的引导下，学会学习，学会运用现有资源搜集资料，解决实际工作中的问题，掌握终身学习的能力。

《维修电工技能实训》课程中设置了5个能力训练项目，20项能力训练任务，每一项任务都是一个学习情境，在每个学习情境中都为学生职业生涯发展提供可持续的职业教育环境，引导学生积极主动的参与到电工维修的实践中，进而培养学生的专业能力、方法能力和社会能力，在整个教学过程注重职业化，充分体现职业性，让学生在校内就能感知同企业工作岗位一样的工作氛围，从而提高学生的综合职业能力，实现零距离上岗。

表1 课程内容与学时分配

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 学时 |
|----|------------------|-----------------------------------|----|
| 1 | 项目1 低压电器识读与使用 | 任务1-1 低压配电电器识读与使用 | 4 |
| | | 任务1-2 低压控制电器识读与使用 | 4 |
| | | 任务1-3 低压电器使用训练与考核 | 4 |
| 2 | 项目2 继电器控制电路安装与调试 | 任务2-1 三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-2 多台三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-3 三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-4 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-5 继电器控制电路装调训练与考核 | 4 |
| 3 | 项目3 机床电器控制电路维修 | 任务3-1 普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-2 M7130平面磨床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-3 C6150车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| 4 | 项目4 基本电子电路安装与调试 | 任务4-1 电子元件识读与检测 | 4 |
| | | 任务4-2 电子线路安装与调试 | 4 |
| | | 任务4-3 基本电子电路安装调试训练与考核 | 4 |

| | | | |
|----|-----------------|-----------------------|-----|
| 5 | 项目5 自动控制电路识读与选用 | 任务5-1 传感器识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-2 可编程控制器控制电路识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-3 变频器识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-4 自动控制电路典型设备识读与选用 | 4 |
| 合计 | | | 108 |

四、内容要求

表 2. 课程内容与实施要求

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 拟实现的能力目标 | 相关支撑知识 |
|----|------------------|-----------------------------------|---|--|
| 1 | 项目1 低压电器识读与使用 | 任务1-1 低压配电电器识读与使用 | 能够正确识读常用低压配电电气设备的名称、作用及电气符号，能够正确选用常见低压配电电器。 | 低压配电电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| | | 任务1-2 低压控制电器识读与使用 | 能够正确识读常用低压控制电气设备的名称、作用及电气符号，能够正确选用常见低压配电电器。 | 低压控制电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| | | 任务1-3 低压电器使用训练与考核 | 能够正确识读和使用低压电气设备。 | 低压配电电器和控制电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| 2 | 项目2 继电器控制电路安装与调试 | 任务2-1 三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试 | 能够安装、调试三相绕线转子异步电动机起动电路。 | 三相绕线转子异步电动机结构及原理；三相绕线转子异步电动机起动控制线路识读；三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-2 多台三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试 | 能够安装、调试多台三相交流异步电动机顺序控制电路。 | 三相交流异步电动机结构及原理；三相交流异步电动机顺序控制线路识读；三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-3 三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试 | 能够安装、调试三相交流异步电动机位置控制电路。 | 三相交流异步电动机位置控制线路识读；三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-4 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路安装与调试 | 能够安装、调试三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路。 | 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制线路识读；三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装与调试技巧及要求。 |

| | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------------------|---|--|
| | | 任务2-5 继电控制电路装调训练与考核 | 能够完成继电控制电路安装、调试。 | 三相绕线转子异步电动机起动电路、多台三相交流异步电动机顺序控制电路、三相交流异步电动机位置控制电路及三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装与调试 |
| 3 | 项目3 机床 电器控制 电路维 修 | 任务3-1 普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读普通车床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | 普通车床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-2 M7130平面磨床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读M7130平面磨床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | M7130平面磨床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-3 C6150车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读C6150车床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | C6150车床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-4 Z3040摇臂钻床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读Z3040摇臂钻床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | Z3040摇臂钻床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-5 典型机床控制电路识读训练与考核 | 能够正确识读典型机床控制电路。 | M7130平面磨床、C6150车床、Z3040摇臂钻床电气控制电路原理图。 |
| 4 | 项目4 基本电 子电路 安装与 调试 | 任务4-1 电子元件识读与检测 | 能正确识读常用电子元件；能正确选用电子元器件并予以检测；能为稳压电路和单相调光、调速电路选用电路及晶闸管。 | 单双臂电桥、信号发生器和示波器的结构及使用方法；三端稳压集成电路知识及晶闸管的选用方法。 |
| | | 任务4-2 电子线路安装与调试 | 能够正确识读电子线路图；能对稳压电路、放大电路及整流电路进行安装、调试及故障排除；能测绘上述电路各点的波形图。 | 三端稳压集成电路的应用、阻容放大电路原理、晶闸管、单节晶体管的结构与参数；单结晶体管触发电路原理、单相晶闸管整流电路原理。 |
| | | 任务4-3 基本电子电路安装调试训练与考核 | 能够根据所学知识和技能，正确识读电气图纸。 | 电气原理图、电气施工图识读技巧。 |

| | | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|--|---|
| 5 | 项目5 自动控制电路 识读与 选用 | 任务5-1 传感器识 读与选用 | 能够识别、安装、调整光电 开关、接近开关、磁性开关 和增量型光电编码器；能够 根据自动控制电路需要正确 选用传感器。 | 光电开关、接近开关、磁性 开关和增量型光电编码的工 作原理及选用原则。 |
| | | 任务5-2 可编程控 制器控制电路识读 与选用 | 能够正确识读可编程控制器 型号、结构及控制电路；能 够根据自动控制电路需要正 确选用可编程控制器。 | 可编程控制器的结构、工作 原理及选用原则。 |
| | | 任务5-3 变频器识 读与选用 | 能够正确识读变频器型号、 结构及控制电路；能够根据 自动控制电路需要正确选用 变频器控制器。 | 变频器的结构、工作原理及 选用原则。 |
| | | 任务5-4 自动控制 电路典型设备识读 与选用 | 能够正确识读传感器、可编 程控制器、变频器；能够根 据自动控制电路需要正确选 用自动控制设备。 | 传感器、可编程控制器及变 频器的结构、工作原理及选 用原则。 |

五、考核方案

注重职业能力考核和过程性考核，对每个工作任务都进行检查和评估，考核学生对工作任务完成情况。分值占课程总成绩的60~70%。技能考核中，参照职业技能鉴定标准进行现场考核。

(1) 考核方法及组成

课程综合成绩：素质考评分(10%)+工作完成过程考核(70%)+理论知识考核(20%)+加分(最高5分)

素质考评：扣分不封底，可以是负分，在任务教学实施过程中执行；加分：参加该课程的课外实训、协助教师准备实训、整理场地和工具，参加有该项目的技能竞赛获奖等可以加分，由该课程教师确定。过程考核：按照过程考核标准和企业验收标准，在实施阶段中

进行；期末应会考核：在期末操作考核题库中抽取，在课程结束后执行；期末应知考核：参照理论题库，在课程结束后执行(主要题型采用判断题、单选题、多选题)。

(2) 考核题库与量化考核评分标准题库组成：包括过程考核题库、期末操作考核题库；分别由考核要求、教师考核评分标准以及学生考核记录表(工单)三部分组成。

量化评分标准配分原则：在过程考核和期末操作考核题库与标准中，融合了操作技能、

关键知识、操作规范、文明素质 4 项评分内容。

建立量化考核评分标准：素质考核评分标准、过程考核教师评分标准、学生考核记录表、期末操作考核教师评分表等。

六、教材资料

1、教材选用建议

教材：

《维修电工技能训练》 王廷才主编 高等教育出版社 20006.01

主要参考教材：

《维修电工技能实训》 俞艳、金国砥主编 电子工业出版社 20007.08

《中级维修电工技能操作与考核》 戴月根主编 电子工业出版社
20008.01

《维修电工技能实训项目教程》 陈亚南 机械工业出版社 2012.01

2、课程参考资源

(1) 教师手册

教师手册包括：课程标准、学习任务描述、教学实施设计(教案)以及考核方案等教学文件。

(2) 学生手册：

学生手册：包括学习目标，学习方法建议，引导课文，计划与实施，评价反馈，学习拓展以及课业等内容。

七、实施建议

《维修电工技能实训》结合课程内容和学生特点灵活运用多种教学方法，如角色扮演法、案例教学、小组讨论法、引导文法、项目教学法、头脑风暴法等。这些教学方法与资讯、决策、计划、实施、检查、评价六步法教学模式有机结合，有力促进了学生职业能力的提高。

(1) 以“角色扮演法”和“案例教学法”等进行任务资讯过程如学习工作任务“捷达轿车线路的基本检查”，资讯阶段采用“角色扮演法”进行。客户、客户经理、技术总监和维修工分别由教师、学习小组组长和学生扮演。然后教师采用“案例教学法”进行现场讲解，让学生观察故障的现象，教师再讲

解电气线路的基本知识、识图及诊断方法等理论内容。这样学生带着问题听课，在听课中不断寻求解决问题的方法，不但大大提高了现场教学质量，而且培养了学生的接待与沟通能力、团队协作能力。

(2)以“引导文法”和“小组讨论法”等引导学生的决策和制定维修计划如学习工作任务“捷达轿车线路的基本检查”，决策和计划阶段采用“引导文法”和“小组讨论法”进行，引导学生进行咨询和决策并通过小组讨论制定维修计划。侧重学生资料的收集与分析能力、决策能力和团队协作能力的培养。

(3)以“项目教学法”等指导工作任务的实施、检查与评估工作任务的实施，主要是培养学生自主解决实际问题的能力，任务实施时学生要按照任务工单上的要求完成相应任务。任务工单是教师根据任务的具体要求精心设计的，工单的设计按照“项目教学法”注重和实际工作过程中的操作一致性。工单包括“任务目的、训练设备、知识准备、操作步骤和成绩评定”等内容，在操作步骤中对任务的操作进行了详细的描述，并要求学生绘制相关电路图和记录操作过程中的相关数据，并对数据结果进行分析。通过“项目教学法”以完成某一项任务为目的，在督促学生加强自主学习的同时，规范了学生的操作步骤，使学生带着真实的工作任务完成训练，提高学生的岗位责任感和成就感。

(4)重视发展式教学方法，为优秀学生的探究性学习留有余地，培养学生“终身学习”的意识与能力。

电工电子技能实训课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 电工电子技能实训 | | | 课程代码 | 81064000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 必修 |
| 开课学期 | 4 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 王中华 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《电工电子技能实训》课程是机电技术应用专业的一门最基本的专业技能训练，是培养学生基本职业能力所必须的一门技能训练，其任务是：培养机电技术应用专业学生解决涉及电工电子技术的实际应用能力，为学习后续专业核心技能打下良好基础。同时对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，激发学生对机电专业的学习兴趣，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生的爱国情怀和使命担当。

《电工电子技能实训》课是机电技术应用专业核心技能如《机电设备电气系统维护》、《工业机器人焊接技能实训》、《工业机器人装调与维保》等课程的基础，在第二学期开设《电工电子技能训练》。以《电工电子技术与技能》课为基础，以电工电子实训室为教学场地，并采用大量的多媒体课件和网络资源辅助教学。

电工电子技术目前已经广泛应用到各个领域，渗透到生产生活的方方面面。所有电气智能化设施的硬件，都离不开的电工电子技术里边的基本元器件和电路，因此，作为机电专业的学生，很有必要进行电工电子技能训练，只有掌握了这一基本的专业技能，才能更好地在机电专业领域里精益求精，锤炼成大国工匠。

二、课程目标

通过本课程的学习，培养学生设计、制作、维修电路能力，具有安全用电和规范操作习惯；熟悉常用的元器件、电路在实际生活中的应用；会使用电工电子仪器、仪表和工具；会识读电路原理图和设备安装接线图，并能对电路进

行调试、对简单故障进行排除和维修；借助网络，能够查阅电工电子技术资料，合理选用元器件。

结合生产生活实际，培养对电工电子技术的学习兴趣和爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯；通过参加电工电子技术训练课的实践活动，培养运用电工电子技术知识解决生产生活中相关实际电工电子问题的能力；强化安全生产、节能环保和产品质量等职业意识，养成良好的工作方法、工作作风和职业道德。达到以下具体目标：

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度；
2. 培养学生热爱科学、实事求是，并具有创新意识、创新精神；
3. 激发学生的爱国情怀和使命担当，具有社会责任感和社会参与意识；
4. 具有良好的职业道德和职业素养；
5. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；
6. 具有自我学习的能力，培养学生精益求精的大国工匠精神；
7. 具有质量意识、环保意识、安全意识。

（二）知识目标

1. 学生会观察、分析与解释电的基本现象，理解电路的基本概念、定律和定理，了解其在生产生活中的实际应用；
2. 了解直流电、单相交流电、三相交流电的区别与联系和各自使用场合。
3. 熟悉通路、断路、短路时电路的特点及判断方法；
4. 熟悉设计、分析、维修简单电路知识；
5. 熟悉分析、维修复杂的电路知识；
6. 熟悉低压电工国家职业标准所要求的知识；
7. 熟悉常用的电工工具，仪器，仪表使用方法。

（三）能力目标

1. 能遵守安全规范，能熟练使用常用的电工工具，仪器，仪表；
2. 会识读常用的电气符号和简单的电路图，能设计、组装、焊接简单的电路；
3. 学生能够对简单电路故障予以诊断和排除、能够对故障部件进行选购与更换，能够对简单电路安装与调试；

4.通过相关学习情境的工作任务的完成，逐步掌握电路故障诊断和维修的方法，领悟诊断技巧，并能将个体的、零散的、感性的检修经验构建成总体的、规律的、理性的维修策略。

5. 能够借助资料分析、维修维护复杂电路；

6. 能够正确使用集成块和分立元件组装、焊接、制作复杂电路。

三、课程内容与学时安排

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养,结合后继课程需要，合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------------------|---|--|------|
| 1 | 常用仪器仪表、工具的使用及简单电路组装、调试 | 1. 安全用电； 2. 熟悉实训环境，常用仪器、仪表、工具的使用； 3. 会组装简单电路（直流电路和交流电路） | 素质要求： 1. 拥护党的领导，遵章守纪，具有社会责任感和社会参与意识； 2. 具有良好的职业道德和职业素养； 3. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4. 具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1. 熟悉安全用电常识； 1. 熟悉实训环境，常用工具、仪器、仪表的使用方法； 3. 熟悉电路的基本概念、定律和定理，会设计、分析、计算简单电路。 能力要求： 1. 能够根据安全规程正确熟练使用电工电子实训台； 2. 熟悉钳型电流表、晶体管特性曲线图仪、示波器等仪表、仪器和验电笔等电工工具的使用方法； 3. 能够设计、正确组装、维修简单的电路（如直流白炽灯电路和交流日光灯电路等）。 | 12 |
| 2 | 常用电子元器件及设备的识读与检测 | 3. 能够正确识读检测小型变压器初次级绕组及好坏； | 素质要求： 1. 具有良好的职业道德和职业素养； 2. 具有团队合作与沟通交流的能力； 3. 具有自我学习的能力； | |

| | | | | |
|---|-----------------|--|---|----|
| | 测 | <p>4.能够正确识读检测各种型号电阻、电感线圈参数及好坏;</p> <p>5.能够正确识读检测各种型号电容、二极管、三极管、集成块等常用的电路元器件的极性、参数、好坏。</p> | <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求:</p> <p>1.了解变压器的结构原理。</p> <p>2.熟悉各种型号电阻、电感、电容、二极管、三极管、集成块等常用的电路元器件的型号,特性、参数。</p> <p>能力要求:</p> <p>1.能够正确识读各种常用元器件,根据标识或测试,知道其参数大小;</p> <p>2.能够运用仪器仪表或元件外部标识正确判断各种有极性元器件的电极和集成块各管脚含义;</p> <p>3.能够根据元器件的特性、参数合理选用,正确使用元器件。</p> | 12 |
| 3 | 电烙铁的钎接工艺 | <p>1.认识单面、双面PCB板,了解其构成;</p> <p>2.能够正确熟练使用电烙铁进行钎焊、拆焊。</p> | <p>素质要求:</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识;</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养;</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神;</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求:</p> <p>5.了解单面、双面PCB板的结构;</p> <p>6.了解电烙铁的结构、工作原理;</p> <p>7.了解常用助焊剂,掌握焊接要领;</p> <p>8.熟悉电烙铁的使用、维护与保养;</p> <p>9.会使用电烙铁和吸锡器拆焊,替换电路元器件。</p> <p>能力要求:</p> <p>1.能够熟练使用电烙铁在电路板上焊接元器件;</p> <p>2.能够熟练使用电烙铁、镊子、吸锡器拆焊元器件,维修电路。</p> | 18 |
| 4 | 设计、分析、制作、调试简单电路 | <p>3.能够根据电路图,熟练使用电烙铁及辅助工具,在PCB板上焊接功能电路;</p> <p>4.能够设计、制作、调试模拟电路;</p> <p>5.能够制作、调试数字电路。</p> | <p>素质要求:</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识;</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养;</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神;</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求:</p> <p>1.熟悉放大电路的工作原理及应用;</p> <p>2.熟悉逻辑门电路的工作原理及应用;</p> <p>3.了解触发器、计数器、寄存器的原理及应用。</p> <p>能力要求:</p> | 20 |

| | | | | |
|---|--------------|---|--|----|
| | | | 1. 能够设计、制作、调试助听器; 2. 能够设计、制作、调试流水灯; 3. 能够制作、调试数字钟; 6. 能够制作、调试八路抢答器。 | |
| 5 | 分析、制作、调试复杂电路 | 1. 能够根据电路图, 熟练使用电烙铁及辅助工具, 在 PCB 板上组装、焊接、调试复杂电路; 2. 能够熟练使用常用的仪器仪表对复杂电路进行检测、维修、调试。 | 素质要求: 1. 具有社会责任感和社会参与意识; 2. 具备创新精神和良好的职业道德; 3. 具备分析问题和解决问题的能力; 4. 具有自我学习的能力, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生爱国情怀和使命担当。 知识要求: 1. 了解双面电路板的结构和特点; 2. 熟悉常用仪器仪表的使用; 4. 了解模拟电路、数字电路的基本原理。 能力要求: 1. 能够熟练使用常用电工工具如螺丝刀, 剥线钳等; 2. 能够焊接制作双面 PCB 板的功能电路; 3. 能够焊接制作、调试收音机。 | 20 |
| | | | 总计 108 学时 | |

四、课程实施

(一) 教学要求

将思想政治理论教育融入教学, 针对不同生源结构, 采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式, 运用任务引领、启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法, 推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等教学模式, 让学生先实践发现问题后主动探究理论, 让学生在“做中学”, 同时加强现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训室数量和班级学生人数, 实施分组教学(建议每个实训台 2 人), 教学过程中注意分组时, 尽量根据同学的性格特点每组或邻近组都编排一名爱思考动手能力强的成员, 这样在学习过程中可以以好带差, 有利于同学自主学习。同时, 根据教学内容及特点, 选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料, 灵活设计理实一体化教学环节, 并通过多元的教学形式, 激发学生的学习热情, 充分调动学生自学意识和团队协作意识, 确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学，通过组织丰富多彩的竞技比赛，培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力，激励学生勇敢自荐、诚恳推荐，激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节，检验学生对电工电子技能训练这门课程的掌握程度。

（二）学业水平评价

1.考核与评价要坚持结果评价和过程评价相结合，定量评价和定性评价相结合，教师评价和学生自评、互评相结合，使考核与评价有利于激发学生的学习热情，促进学生的发展。

2.考核与评价要根据本课程的特点，改革单一考核方式，不仅关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，还要重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的树立

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

由于我校学生开设电工电子课学时较少，学生对电工知识掌握很多，对电子技术知识了解甚少，而电子技术又是机电专业后续核心技能的基础，所以本课程目前选用适合我校学生具体情况的教材《电子技术与技能》。

本课程目前选用教材：

《电子技术与技能》王家青、王中华主编 人民交通出版社

教材编写应以本教学大纲为基本依据。

（1）应体现以就业为导向、以学生为本的原则，将电工电子技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电工电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）应符合中职学生的认知特点，努力提供多介质、多媒体、满足不同教学需求的教材及数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

五、教学环境

（一）硬件设备

电工电子实训室配有电子白板可以播放课件、视频等学习资料，我校目前电工电子实训室有亚龙 YL-NT-II 型 电工电子综合应用创新实训装置 12 台套，万用表、示波器等仪器仪表和电烙铁等常用电工工具，可满足班额 24 人的电工电子技能训练教学。

（二）开发实训项目

班额超过 24 人的班级实训台数量不够，教学效果不好。电工电子技能训练教学有些工具和元器件属于耗材，根据教学实际情况，还需要随时增添实训元器件和工具器材。

六、其他

教学方法建议

（1）以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应电工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。为适应不同专业不同学时学生学习需求的多样性，可灵活选择教学内容进行整合学习，教学过程中，应融入对学生职业道德和职业意识的培养。

（2）坚持“做中学、做中教”，积极探索理论和实践相结合的教学模式，使电工电子技术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。引导学生通过学习过程的体验或典型电工电子产品的制作等，提高学习兴趣，激发学习动力，掌握相应的知识和技能。

（3）教师应重视现代教育技术与课程教学的整合，充分发挥计算机、互联网等现代信息技术的优势，提高教学的效率和质量。应充分利用数字化教学资源，创建适应个性化学习需求、强化实践技能培养的教学环境，积极探索信息技术条件下教学模式和教学方法的改革。

电机与电气控制技术 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 电机与电气控制技术 | | | 课程代码 | 81109000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 4 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 赵春霞 | 编写时间 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《电机与电气控制技术》课程是机电一体化专业必修的专业技术及技能课程，它以《电工电子技术与技能》和《可编程控制技术》课程为基础，并为后续的《电气安装与维修》和《机电设备故障诊断与处理》课程的学习奠定基础，在整个课程体系中占有非常重要地位，为学生考取《维修电工（中级）》职业资格证书奠定了坚实的基础，为学生参加“电气安装与维修”技能大赛做好了充分的准备。

《电机与电气控制技术》作为机电一体化专业的一门核心课程，它不仅为该专业的人才培养模式服务，还要以培养面向机电行业的高素质劳动者和中初级专门人才为目标，在学生与其未来的工作之间架起一座桥梁，通过职业工作专项能力实现课程体系的就业导向功能，为学生的职业生涯发展做准备，促进学生综合职业能力发展和职业素养提高，为学生持久职业生涯发展奠定基础。

二、课程目标

《电机与电气控制技术》课程的建设，力求校企深度融合，共同组建专业教学团队，共同开发课程，共同确定教学内容，共同组织实施教学，共同建设教学实习实训基地，共同对教学效果进行考核，确保专业教学及课程建设能适应企业需要，使我们培养的毕业生能与时俱进，跟上产业、企业及行业的发展步伐。

本课程以一体化课程的开发理念为指导，以维修电工职业标准为依据，建设基于工作过程导向的理实一体化课程。关注学生职业生涯的可持续发展，运

用引导文法、案例教学法和角色扮演法等典型教学方法进行教学设计，通过资讯、计划、决策、实施、检查、评估六个步骤完成从客户咨询、填写维修工单、制定维修计划、实施维修作业、检查验收维修作业到工作过程评价六个过程的学习。实现教、学、做一体化，将专业能力、方法能力、社会能力以及专业知识集成于“学习工作任务”中，通过学习工作任务的完成，使学生掌握电工维修工艺和技巧，从而培养学生机电技术的核心职业能力。

具体目标如下：

专业能力目标：能够完成一般维修电工作业；能够正确识读电气控制原理图；能够按照客户的要求进行系统的分析，能够掌握典型机床及自动控制设备的工作原理及相关技术规范；能够进行控制电路布线、排错及安装工作；能够按照职业技能鉴定标准通过职业技能考核。

方法能力目标：具有自主学习能力；具有有效获取所需信息；制定和安排计划并有效实施工作任务的能力；具有职业安全意识，严格执行安全规范的能力。

社会能力目标：具有良好的职业道德和职业习惯；遵守电工维修工艺要求和管理制度、遵守安全生产规范；具有与客户沟通，处理客户异议的能力；具有团结协作的能力。

三、设计思路

《电机与电气控制》课程是校企行三方合作，成立课程开发小组，针对机电一体化专业维修电工岗位的典型工作任务进行描述，进行岗位工作分析，然后共同确定典型工作任务，并对典型工作任务进行分析和教学处理，开发基于工作过程和社会生活实践的理实一体化课程，

《电机与电气控制》课程设置主要依据以下三个方面：

（1）过程导向的课程理念

《电机与电气控制》设计体现过程导向的课程理念，按照基于工作过程导向的课程开发方法，对教学内容进行取舍和排序，创设与岗位工作任务相一致的学习情境，通过完成学习情境中的学习工作任务，培养学生自主解决实际问题的方法能力，提高学生的岗位责任感和成就感。

（2）行动导向的教学理念

《电机与电气控制》课程教学遵循行动导向的理念，为了工作而学习、通过工作来学习，学习过程与工作过程相统一。学生是工作任务的主体，教师是设计者、检查者和引导者。通过师生的努力让学生成功地开启智慧的闸门，体验工作带来的乐趣。

(3) 终身学习的教育理念

《电机与电气控制》课程通过每一个学习工作任务的完成和评估，使学生不断提高和自我完善，让学生在教师的引导下，学会学习，学会运用现有资源搜集资料，解决实际工作中的问题，掌握终身学习的能力。

《电机与电气控制》课程中设置了5个能力训练项目，20项能力训练任务，每一项任务都是一个学习情境，在每个学习情境中都为学生职业生涯发展提供可持续的职业教育环境，引导学生积极主动的参与到电工维修的实践中，进而培养学生的专业能力、方法能力和社会能力，在整个教学过程注重职业化，充分体现职业性，让学生在校内就能感知同企业工作岗位一样的工作氛围，从而提高学生的综合职业能力，实现零距离上岗。

表1 课程内容与学时分配

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 学时 |
|----|------------------|-----------------------------------|----|
| 1 | 项目1 低压电器识读与使用 | 任务1-1 低压配电电器识读与使用 | 4 |
| | | 任务1-2 低压控制电器识读与使用 | 4 |
| | | 任务1-3 低压电器使用训练与考核 | 4 |
| 2 | 项目2 继电器控制电路安装与调试 | 任务2-1 三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-2 多台三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-3 三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-4 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路安装与调试 | 4 |
| | | 任务2-5 继电控制电路装调训练与考核 | 4 |
| 3 | 项目3 机床电器控制电路维修 | 任务3-1 普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-2 M7130平面磨床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-3 C6150车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-4 Z3040摇臂钻床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 4 |
| | | 任务3-5 典型机床控制电路识读训练与考核 | 4 |
| 4 | | 任务4-1 电子元件识读与检测 | 4 |

| | | | |
|----|-----------------|-----------------------|-----|
| | 项目4 基本电子电路安装与调试 | 任务4-2 电子线路安装与调试 | 4 |
| | | 任务4-3 基本电子电路安装调试训练与考核 | 4 |
| 5 | 项目5 自动控制电路识读与选用 | 任务5-1 传感器识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-2 可编程控制器控制电路识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-3 变频器识读与选用 | 4 |
| | | 任务5-4 自动控制电路典型设备识读与选用 | 4 |
| 合计 | | | 108 |

四、内容要求

表 2. 课程内容与实施要求

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 拟实现的能力目标 | 相关支撑知识 |
|----|------------------|-------------------------------|---|--|
| 1 | 项目1 低压电器识读与使用 | 任务1-1 低压配电电器识读与使用 | 能够正确识读常用低压配电电气设备的名称、作用及电气符号，能够正确选用常见低压配电电器。 | 低压配电电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| | | 任务1-2 低压控制电器识读与使用 | 能够正确识读常用低压控制电气设备的名称、作用及电气符号，能够正确选用常见低压配电电器。 | 低压控制电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| | | 任务1-3 低压电器使用训练与考核 | 能够正确识读和使用低压电气设备。 | 低压配电电器和控制电器的分类、组成、结构、工作原理、电气符号及选用原则。 |
| 2 | 项目2 继电器控制电路安装与调试 | 任务2-1 三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试 | 能够安装、调试三相绕线转子异步电动机起动电路。 | 三相绕线转子异步电动机结构及原理；三相绕线转子异步电动机起动控制线路识读；三相绕线转子异步电动机起动电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-2 多台三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试 | 能够安装、调试多台三相交流异步电动机顺序控制电路。 | 三相交流异步电动机结构及原理；三相交流异步电动机顺序控制线路识读；三相交流异步电动机顺序控制电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-3 三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试 | 能够安装、调试三相交流异步电动机位置控制电路。 | 三相交流异步电动机位置控制线路识读；三相交流异步电动机位置控制电路的安装与调试技巧及要求。 |

| | | | | |
|---|--------------------|-----------------------------------|---|--|
| | | 任务2-4 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路安装与调试 | 能够安装、调试三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路。 | 三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制线路识读；三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装与调试技巧及要求。 |
| | | 任务2-5 继电控制电路装调训练与考核 | 能够完成继电控制电路安装、调试。 | 三相绕线转子异步电动机起动电路、多台三相交流异步电动机顺序控制电路、三相交流异步电动机位置控制电路及三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装与调试 |
| 3 | 项目3 机床电器控制电路维修 | 任务3-1 普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读普通车床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | 普通车床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-2 M7130平面磨床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读M7130平面磨床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | M7130平面磨床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-3 C6150车床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读C6150车床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | C6150车床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-4 Z3040摇臂钻床电气控制电路故障检查、分析及排除 | 能够正确识读Z3040摇臂钻床电气控制电路原理图，能够对普通车床电气控制电路故障检查、分析及排除。 | Z3040摇臂钻床电气控制电路工作原理，故障排除方法及技巧。 |
| | | 任务3-5 典型机床控制电路识读训练与考核 | 能够正确识读典型机床控制电路。 | M7130平面磨床、C6150车床、Z3040摇臂钻床电气控制电路原理图。 |
| 4 | 项目4 基本电子电路安装与调试 | 任务4-1 电子元件识读与检测 | 能正确识读常用电子元件；能正确选用电子元器件并予以检测；能为稳压电路和单相调光、调速电路选用电路及晶闸管。 | 单双臂电桥、信号发生器和示波器的结构及使用方法；三端稳压集成电路知识及晶闸管的选用方法。 |
| | | 任务4-2 电子线路安装与调试 | 能够正确识读电子线路图；能对稳压电路、放大电路及整流电路进行安装、调试及故障排除；能测绘上述电路各点的波形图。 | 三端稳压集成电路的应用、阻容放大电路原理、晶闸管、单节晶体管的结构与参数；单结晶体管触发电路原 |

| | | | | |
|---|--------------------|-----------------------|--|-----------------------------------|
| | | | | 理、单相晶闸管整流电路原理。 |
| | | 任务4-3 基本电子电路安装调试训练与考核 | 能够根据所学知识和技能，正确识读电气图纸。 | 电气原理图、电气施工图识读技巧。 |
| 5 | 项目5 自动控制电路识读与选用 | 任务5-1 传感器识读与选用 | 能够识别、安装、调整光电开关、接近开关、磁性开关和增量型光电编码器；能够根据自动控制电路需要正确选用传感器。 | 光电开关、接近开关、磁性开关和增量型光电编码的工作原理及选用原则。 |
| | | 任务5-2 可编程控制器控制电路识读与选用 | 能够正确识读可编程控制器型号、结构及控制电路；能够根据自动控制电路需要正确选用可编程控制器。 | 可编程控制器的结构、工作原理及选用原则。 |
| | | 任务5-3 变频器识读与选用 | 能够正确识读变频器型号、结构及控制电路；能够根据自动控制电路需要正确选用变频器控制器。 | 变频器的结构、工作原理及选用原则。 |
| | | 任务5-4 自动控制电路典型设备识读与选用 | 能够正确识读传感器、可编程控制器、变频器；能够根据自动控制电路需要正确选用自动控制设备。 | 传感器、可编程控制器及变频器的结构、工作原理及选用原则。 |

五、考核方案

注重职业能力考核和过程性考核，对每个工作任务都进行检查和评估，考核学生对工作任务完成情况。分值占课程总成绩的60~70%。技能考核中，参照职业技能鉴定标准进行现场考核。

(1) 考核方法及组成

课程综合成绩：素质考评分(10%)+工作完成过程考核(70%)+理论知识考核(20%)+加分(最高5分)

素质考评：扣分不封底，可以是负分，在任务教学实施过程中执行；加分：参加该课程的课外实训、协助教师准备实训、整理场地和工具，参加有该项目的技能竞赛获奖等可以加分，由该课程教师确定。过程考核：按照过程考核标准和企业验收标准，在实施阶段中

进行；期末应会考核：在期末操作考核题库中抽取，在课程结束后执行；
期末应知考核：参照理论题库，在课程结束后执行(主要题型采用判断题、单选题、多选题)。

(2)考核题库与量化考核评分标准题库组成：包括过程考核题库、期末操作考核题库；分别由考核要求、教师考核评分标

准以及学生考核记录表(工单)三部分组成。

量化评分标准配分原则：在过程考核和期末操作考核题库与标准中，融合了操作技能、

关键知识、操作规范、文明素质 4 项评分内容。

建立量化考核评分标准：素质考核评分标准、过程考核教师评分标准、学生考核记录表、期末操作考核教师评分表等。

六、教材资料

1、教材选用建议

教材：

《维修电工技能训练》 王廷才主编 高等教育出版社 20006.01

主要参考教材：

《电机与电气控制》 俞艳、金国砥主编 电子工业出版社 20007.08

《中级维修电工技能操作与考核》 戴月根主编 电子工业出版社

20008.01

《电机与电气控制项目教程》 陈亚南 机械工业出版社 2012.01

2、课程参考资源

(1)教师手册

教师手册包括：课程标准、学习任务描述、教学实施设计(教案)以及考核方案等教学文件。

(2)学生手册：

学生手册：包括学习目标，学习方法建议，引导课文，计划与实施，评价反馈，学习拓展以及课业等内容。

七、实施建议

《电机与电气控制》结合课程内容和学生特点灵活运用多种教学方法，如角色扮演法、案例教学、小组讨论法、引导文法、项目教学法、头脑风暴法

等。这些教学方法与资讯、决策、计划、实施、检查、评价六步法教学模式有机结合，有力促进了学生职业能力的提高。

(1)以“引导文法”和“小组讨论法”等引导学生的决策和制定维修计划如学习工作任务“捷达轿车线路的基本检查”，决策和计划阶段采用“引导文法”和“小组讨论法”进行，引导学生进行咨询和决策并通过小组讨论制定维修计划。侧重学生资料的收集与分析能力、决策能力和团队协作能力的培养。

(2)以“项目教学法”等指导工作任务的实施、检查与评估工作任务的实施，主要是培养学生自主解决实际问题的能力，任务实施时学生要按照任务工单上的要求完成相应任务。任务工单是教师根据任务的具体要求精心设计的，工单的设计按照“项目教学法”注重和实际工作过程中的操作一致性。工单包括“任务目的、训练设备、知识准备、操作步骤和成绩评定”等内容，在操作步骤中对任务的操作进行了详细的描述，并要求学生绘制相关电路图和记录操作过程中的相关数据，并对数据结果进行分析。通过“项目教学法”以完成某一项任务为目的，在督促学生加强自主学习的同时，规范了学生的操作步骤，使学生带着真实的工作任务完成训练，提高学生的岗位责任感和成就感。

(3)重视发展式教学方法，为优秀学生的探究性学习留有余地，培养学生“终身学习”的意识与能力。

机械制图 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 机械制图 | | | 课程代码 | 81001000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 5 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 李冬辉 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

本课程是中等职业学校机械类及工程技术类相关专业的一门基础课程。其任务是：使学生掌握机械制图的基本知识，获得读图和绘图能力；培养学生分析问题和解决问题的能力，使其养成良好的学习习惯，具备继续学习专业技术的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，使其形成严谨、敬业的工作作风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

二、课程目标

使学生能执行机械制图国家标准和相关行业标准；能运用正投影法的基本原理和作图方法；能识读中等复杂程度的零件图；能识读简单的装配图；能绘制简单的零件图；能应用计算机绘图软件抄画机械图样。

具备一定的空间想象和思维能力，形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力，养成规范的制图习惯；养成自主学习的习惯，能够获取、处理和表达技术信息，并能适应制图技术和标准变化的需要；通过制图实践培养制定并实施工作计划的能力、团队合作与交流的能力，以及良好的职业道德和职业情感，提高适应职业变化的能力。

三、设计思路

教学内容由基础模块、综合实践模块和选学模块三部分组成。

1.基础模块

是各专业学生必修的基础性内容和应该达到的基本要求，教学时数不少于72学时。

2.综合实践模块

是本课程的综合应用部分，以测绘教学为主。

3.选学模块

是由学校根据专业培养的实际需要自主确定的选择性内容。

各模块中标“*”的内容，可根据实际情况进行选择并安排教学。

表1 课程内容与学时分配

| 模块 | 教学单元 | | 建议学时数 |
|---------------|------------|-------------|----------|
| 基础模块 | 绪论 | | 0.5 |
| | 制图的基本知识和技能 | 制图国家标准的基本规定 | 3~6 |
| | | 常用尺规绘图工具 | 0.5 |
| | | 常用几何图形画法 | 2~6 |
| | 投影基础 | 正投影法和视图 | 4~8 |
| | | 点、直线和平面的投影 | 5~8 |
| | | 基本体 | 5~8 |
| | | 轴测投影 | 2~8 |
| | | 组合体 | 10~15 |
| | 基础模块 | 机械制图 | 图样画法 |
| 标准件、常用件及其规定画法 | | | 8~12 |
| 零件图 | | | 10~20 |
| 装配图 | | | 6~12 |
| 机动 | | 8~12 | |
| 合计 | | 72~128 | |
| 综合实践模块 | 测绘 | 典型零部件测绘 | (0.5~1周) |
| 选学模块 | 专用图样识读 | 钣金展开图 | 6~12 |
| | | 焊接图 | |
| | | 管路图 | 4~8 |
| | | 其他图样 | 4~6 |
| | 第三角视图 | 识读第三角视图 | 16~18 |
| | 计算机绘图 | 计算机绘图基本知识 | 36~52 |

四、内容要求

根据课程目标和所涵盖工作任务的要求，按学习领域（或工作项目或工作任务等），顺序描述课程内容和具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力和素质。

表 2-1 课程内容与实施要求(基础模块)

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 | |
|------------|--------------------------|---|--|
| 绪论 | 机械图样及其在生产中的用途 | 结合生产生活实际，通过工程图样实例，了解机械图样及其在生产中的用途 | |
| | 本课程的性质、任务、教学目标、教学内容及学习方法 | 通过创设学习情境，如由实物绘制图样、由图样想象实物等，了解本课程的性质、任务、教学目标、教学内容及学习方法 | |
| 制图的基本知识和技能 | 制图国家标准的基本规定 | 图纸幅面和格式 | 了解图纸幅面和格式的规定 |
| | | 比例 | 理解比例的含义和规定，会运用比例的表达式 |
| | | 字体 | 了解长仿宋体字、阿拉伯数字和常用字母的规格与写法 |
| | | 图线 | 掌握常用图线的型式和主要用途，并会运用 |
| | 常用尺规绘图工具 | 尺寸标注 | 掌握标注尺寸的基本规则，会进行基本的尺寸标注 |
| | | 尺规绘图工具 | 会使用常用的尺规绘图工具 |
| | 常用几何图形画法 | 等分圆周和作正多边形 | 掌握常用的圆周等分和正多边形的作法 |
| | | 斜度和锥度 | 理解斜度和锥度的概念，掌握其画法和标注 |
| | | *椭圆 | 了解椭圆的画法 |
| | | 线段连接 | 掌握线段连接的作图方法 |
| | | 绘制简单平面图形 | 掌握简单平面图形的分析方法和作图步骤 |
| 投影基础 | *画草图 | 掌握画草图的基本方法 | |
| | 正投影法和视图 | 投影法 | 通过观察和讲解，理解投影法的概念，熟悉正投影的特性 |
| | | 视图 | 可采用模拟演示等多媒体教学手段，初步掌握三视图的形成和三视图之间的关系，掌握简单形体三视图的作图方法 |
| 读视图 | | 能对照模型或简单零件识读三视图 | |
| 投影基础 | 点、直线和平面的投影 | 点的三面投影 | 掌握点的三面投影和规律，理解点的投影和该点与直角坐标的关系 |
| | | 直线的三面投影 | 熟悉直线的三面投影，掌握特殊位置直线的投影特性 |

| | | | |
|--|--------------|----------------|--|
| | | 平面的三面投影 | 熟悉平面的三面投影，掌握特殊位置平面的投影特性 |
| | 基本体 | 平面立体的视图画法 | 熟悉棱柱的视图画法，熟悉棱锥和棱台的视图画法 |
| | | 曲面立体的视图画法 | 熟悉圆柱、圆锥和圆球的视图画法 |
| | | *基本体表面上求点 | 熟悉基本体表面上求点的方法 |
| | | 基本体的尺寸标注 | 熟悉基本体的尺寸注法 |
| | | 轴测投影 | 轴测投影 |
| | 正等轴测图 | | 了解正等轴测图的画法； 能画出简单形体的正等轴测图； *能根据组合体的正等轴测图画出三视图 |
| | *斜二轴测图 | | 了解圆平面在同一方向上斜二轴测图的画法 |
| | 组合体 | 组合体的组合形式和形体分析法 | 理解组合体的组合形式和画法，熟悉形体分析法 |
| | | 截切体和相贯体 | 掌握用特殊位置平面截切平面体和圆柱体的截交线和立体投影的画法； 了解用特殊位置平面截切圆球投影的画法； *掌握两圆柱正贯和同轴（垂直投影面）回柱体相贯的相贯线和立体投影的画法 |
| | | 组合体的视图 | 掌握组合体三视图的画法 |
| | | 组合体的尺寸标注 | 能识读和标注简单组合体的尺寸 |
| | | 读组合体视图 | 掌握读组合体视图的方法与步骤 |
| | | 机械制图 图样画法 | 基本视图 |
| | 向视图、局部视图和斜视图 | | 熟悉向视图、局部视图和斜视图的画法与标注 |
| | 剖视图 | | 理解剖视的概念，掌握画剖视图的方法与标注； 掌握与基本投影面平行的单一剖切面的全剖视图、半剖视图和局部剖视图的画法与标注； 了解斜剖视、几个相互平行的剖切平面的剖视图和几个相交剖切平面的剖视图的画法与标注 |
| | 断面图 | | 能识读移出断面和重合断面的画法与标注 |
| | 其他表示方法 | | 能识读局部放大图和常用图形的简化画法 |
| | 读剖视图 | | 掌握识读剖视图的方法和步骤 |

| | | | | |
|--------------|---------------|-----------------|---|--|
| | 标准件、常用件及其规定画法 | 螺纹 | *了解螺纹的形成、种类和用途，熟悉螺纹的要素； 掌握螺纹的规定画法、标注和查表方法 | |
| | | 常用螺纹紧固件及其连接 | 熟悉常用螺纹紧固件的种类、标记与查表方法； *能识读螺栓连接的画法； *能识读螺柱连接和螺钉连接的画法 | |
| | | 标准直齿圆柱齿轮 | 了解标准直齿圆柱齿轮轮齿部分的名称与尺寸关系； 能识读和绘制单件和啮合的标准直齿圆柱齿轮图 | |
| | | 键连接和销连接 | 了解键、销的标记，了解平键与平键连接、销与销连接的规定画法 | |
| | | 常用滚动轴承和圆柱螺旋压缩弹簧 | 了解常用滚动轴承的类型、代号及其规定画法和简化画法；能识读弹簧的规定画法 | |
| | 零件图 | 零件图的作用和内容 | 理解零件图的作用和内容 | |
| | | 零件图的视图选择原则和表示方法 | 熟悉零件图的视图选择原则和典型零件的表示方法 | |
| | | 典型零件图的尺寸标注 | 了解尺寸基准的概念，熟悉典型零件图的尺寸标注 | |
| | | *零件上常见的工艺结构 | 了解零件上常见工艺结构的画法和尺寸注法 | |
| | 机械制图 | 零件图 | 零件图上的技术要求 | 了解表面结构及表面粗糙度的基本概念，掌握表面结构及表面粗糙度的符号、代号及其标注和识读； 了解极限的概念、标准公差与基本偏差，掌握尺寸公差在图样上的标注和识读； *熟悉常用形位公差的特征项目、符号及其标注和识读； |
| | | | 识读零件图 | 掌握识读零件图的方法和步骤； *能识读中等复杂程度的零件图 |
| | | | 绘制零件图 | 理解绘制零件图的方法和步骤； 能绘制简单的零件图 |
| | | 装配图 | 装配图的作用和内容 | 了解装配图的作用和内容 |
| | | | 装配图的视图选择和画法 | 理解装配图的视图选择、基本画法和简化画法 |
| 装配图的尺寸标注 | | | 理解装配图的尺寸标注； *理解配合的概念、种类，掌握配合在装配图上的标注和识读 | |
| 装配图的零件序号和明细栏 | | | 理解装配图的零件序号和明细栏 | |
| *识读装配图 | | | 熟悉识读装配图的方法和步骤，能识读简单的装配图 | |

表 2-2 课程内容与实施要求 (综合实践模块)

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 |
|------|---------|--|
| 测绘 | 典型零部件测绘 | 掌握典型零件测绘的方法和步骤; 能绘制典型零件的零件图; *能绘制装配草图; *能用计算机软件绘制部分机械图样 |

表 2-3 课程内容与实施要求 (选学模块)

| 教学单元 | 教学内容 | 教学要求与建议 |
|--------|---------------------|--|
| 专用图样识读 | 钣金展开图 | 可采用实物、模型、挂图、多媒体等教学手段,了解钣金展开图的画法 |
| | 焊接图 | 可采用实物、模型、挂图、多媒体等教学手段,了解焊接图的规定画法、焊缝代号及标注 |
| | 管路图 | 了解管路的图示方法,管路布置图的作用、内容;了解管段图的阅读方法 |
| | 其他图样 | 了解与上述专业图样相关的图样,或者其他专业图样 |
| 第三角视图 | 识读第三角视图 | 熟悉第三角视图的画法; 能识读用第三角视图表达的中等复杂程度的零件图和简单的装配图 |
| 计算机绘图 | 计算机绘图基本知识 | 了解计算机绘图的基本知识 |
| | 应用绘图软件,绘制零件图和简单的装配图 | 能应用绘图软件,抄画中等复杂程度的零件图和简单的装配图 |

五、考核方案

- 1.注重评价内容的整体性,兼顾综合素质与能力评价。
- 2.体现教师评价与学生自评、互评相结合,过程性评价和结果性评价相结合,定性描述和定量评价相结合,倡导绘图作业展评等表现性的评价方式。
- 3.注重对学生贯彻、执行国家和行业标准的意识以及爱护和正确使用测绘工具习惯的考评。

4.考评成绩中平时绘图作业成绩应占一定比例。

5.对测绘综合实践内容可独立考核。

六、教材资料

选用高等教育出版社由栾雪峰主编的机械制图

七、实施建议

1.教学方法建议

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，坚持“做中学、做中教”，采用精讲多练的教学方法。

(2) 可按工作任务或项目组织教学，让学生接触企业产品图样。

(3) 教学中，应注重培养学生认真负责的工作态度、交流沟通与合作能力，促进良好职业素养的形成。

(4) 综合实践模块是本课程的重要组成部分，应该结合专业背景，选择适合测绘的零部件，培养学生初步制定并组织实施工作计划的能力。教学过程中应注意加强安全防护的教育。

2.基本教学设施

提倡使用多种教学手段组织教学，配置挂图、模型、典型零部件、实物投影仪、多媒体课件和绘图软件等。

3.教材编写建议

教材编写应以本教学大纲为基本依据。

(1) 体现职业教育的特点，反映时代特征与专业特色，符合中等职业学校学生的心理特点和知识的认知、技能的形成规律，符合不同教学模式的需求。

(2) 为便于在教学中灵活使用，并适应不同地区与学校的教学条件，学生的读图与绘图练习、测绘内容可独立编写。

(3) 教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，教材中所有图样都必须符合我国相关标准与规范。

4.现代教育技术的应用建议

在教学过程中，应充分利用数字化教学资源辅助教学，合理利用网络与多媒体技术，努力推进现代教育技术在教学中的应用，积极创建适应个性化学习需求、强化实践能力培养的教学环境，提高教学效率和质量。

液压与气动控制技术课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 液压与气动控制技术 | | | 课程代码 | 81112000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 必修 |
| 开学学期 | 5 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 李冬辉 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《液压与气动控制技术》是机电一体化技术专业的一门重要的专业技术课程。无论对学生的思维素质、创新能力、科学精神以及在工作中解决实际问题的能力培养，还是对后继课程的学习，都具有十分重要的作用。该课程主要研究液压与气压传动技术一般规律和具体应用的一门科学。这门技术与其它传动形式有不可比拟的优势而应用广泛，以优良的静态、动态性能成为一种重要的控制手段，无论是机械制造、模具、数控，还是自动化都有广泛的实际应用价值。

二、课程目标

通过本课程的学习，使学生较系统地掌握液压气动技术的基本原理和实际应用。获得基本的理论基础知识、方法和必要的应用技能；认识到这门技术的实用价值，增强应用意识；逐步培养学生学习专业知识的能力以及理论联系实际的能力，为学习后继课程和进一步学习现代科学技术打下专业基础；同时培养学生的创新素质和严谨求实的科学态度以及自学能力。具体目标：

1. 专业能力目标

- (1) 能较好的掌握液压与气压传动的基本概念和基础知识；
- (2) 能较好的掌握液压与气压元件的功用、组成、工作原理和应用；
- (3) 具有阅读并分析典型液压与气压传动系统组成、工作原理及特点的能力；
- (4) 具有初步的液压与气压传动系统调试和排故的能力。

(5) 具有一定的分析问题和解决问题的能力，通过工程实践具有设计一般液压与气动控制系统的能力。

(6) 通过理论结合实践的教学，具有一定的自学意识和自学能力。

2. 方法能力目标

(1) 自主学习的能力；

(2) 通过网络、期刊、专业书籍、技术手册等获得信息能力，收集资料的能力；

(3) 解决问题、分析问题的能力；

(4) 具有制定、实施工作计划的能力；

(5) 具有理论知识的实际应用能力；

3. 社会能力目标

(1) 具有团队协作的意识，良好的小组成员协作能力；

(2) 具备良好沟通能力和评价他人的能力；

(3) 正确面对困难和挫折的处理能力；

(4) 负责任的工作习惯；

(5) 节约并保护环境意识；

三、设计思路

1. 坚持以高职教育培养目标为依据，基于本课程在机电类专业知识、能力构筑中的位置及这门技术的特点，突出应用能力和综合素质培养，充分注意“教、学、做”三结合。

2. 符合学生的认识过程和接受能力，遵循由浅入深、由易到难、循序渐进的原则。从元件的结构、原理及应用到基本回路的分析与应用，最后到具体实际生产中的复杂系统的分析与应用。

3. 把创新素质的培养贯穿于教学中。采用行之有效的教学方法，注重发展学生思维、应用能力。由系统的分析、总结到根据要求设计系统。

4. 强调以学生发展为中心，帮助学生学会学习。通过详细的学习液压传动来学会学习气压传动，乃至其它课程、其它专业的学习，帮助学生学会学习。

5. 注意与相关的专业技术“接口”。该技术灵活地运用于各行各业，作为一种重要的控制和传递手段而应用广泛。要联系其它专业技术知识，以使整个知识体系完整。

6. 理论联系实际，充分利用实物、模型来帮助学生学习和理解。

四、内容要求

根据课程目标和所涵盖工作任务的要求，按学习领域（或工作项目或工作任务等），顺序描述课程内容和具体要求，说明学生应获得的知识、培养的能力和素质。

表1 课程内容与学时分配

| 学习领域 | 项目名称 | 任务名称 | 素质要求 | 教学场所 | 分配学时(H) |
|--------|--------|---|------------|----------|---------|
| 液压传动部分 | 液压传动概述 | 液压传动的工作原理，液压传动系统的组成及液压传动的优缺点 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | 流体力学基础 | 液压传动的工作介质及静止液体的力学基本规律 流动液体的力学基本规律 流体流动时的能量损失及流体流经孔口及缝隙的力学特性 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | 液压动力元件 | 液压泵液压马达概述 齿轮泵及齿轮马达 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | | 叶片泵及叶片马达 柱塞泵及柱塞马达 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | 液压执行元件 | 液压缸的分类与工作原理、液压缸的典型结构、液压缸的设计计算 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | 液压控制元件 | 液压阀概述、压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀、新型液压控制元件 | 严谨规范 勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 液压辅助元件 | 蓄能器、过滤器、油箱、压力计及压力计开关、管件，密封装置 | 严谨规范 | 液压与气 | 8 |

| | | | | | |
|----------|-----------------|---|--------|----------|-----|
| | | | 勤奋 | 动实训室 | |
| 液压传动基本回路 | 压力控制回路、方向控制回路 | | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 速度控制回路、多缸工作控制回路 | | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 典型液压传动系统 | 读液压系统图的方法和步骤，组合机床液压动力滑台液压系统 YA32-200 型四柱万能液压机液压系统 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| 气压传动部分 | 气压传动的理论基础 | 气压传动的工作原理和系统组成，气动技术的特点； | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | | 空气的物理性质，理想气体状态方程，气体在管道中的流动特性 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 气动执行元件 | 气动元件的组成、工作原理及应用 认识气缸、气动马达 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 气动控制元件 | 气压阀概述、压力控制阀、流量控制阀、方向控制阀、新型液压控制元件 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| | 气动基本回路 | 气动基本回路的组成，原理，功用和特点 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 4 |
| | 典型气压传动系统 | 气动机械手气动系统 数控加工中心气动换刀系统 | 严谨规范勤奋 | 液压与气动实训室 | 8 |
| 总计 | | | | | 108 |

五、考核方案

本课程是基于工作过程的系统化课程，课程的考核分为工作过程考核和综合任务考核两大部分，考核内容涵盖工作态度、工作方法、信息的获取能力、

信息的处理能力、信息的应用能力、创新能力、团队协作能力、相互沟通能力、社会责任意识、评价自我和他人的能力、工作过程的处置能力、工作任务的完成的进展情况等，以工作方法、信息的获取、处理、应用能力、工作过程的处置能力、工作任务的完成的进展情况为考核重点，每个任务为一个考核单元，逐步积累为本课程综合成绩。

六、教材资料

1. 实践教学条件

理论实践一体化液压与气动实训室

2. 师资条件

教师具有一体化教师资格，能运用各种教学法设计课程，掌握新技术，具有较强的专业能力新知识，有丰富的工程实践经验，具备液压与气压传动系统调试、安装、故障分析、排除的能力；具有相关职业资格证书。

3. 教材要求与推荐

自编讲义或自选的教材应与本课程标准的教学内容紧密结合。充分体现“工学结合、任务驱动”的教学模式。自编讲义或自选教材应图文并茂；表达精炼、准确、科学。应该是理论、实践一体化讲义。讲义或教材内容应体现先进性、实用性、通用性，要将新技术、新工艺、新材料、新方法及时地纳入讲义，使讲义更符合专业的发展和实际需要。推荐教材《液压与气动技术》机械工业出版社，注（主编：潘玉山）

七、实施建议

在教学过程中，注重加强学生学习能力的培养。尽可能创设工作和学习项目，学生的学习以行动为过程，利用学习小组合作的形式在学习工作页的引导下完成专业知识学习和技能训练，以完成职业岗位的学习任务为目标，在自我建构的过程中获取知识，掌握技能。

针对不同的学习任务，选用不同特点的教学方法，教师从知识传授者的角色转为学习过程的组织者、咨询者和指导者，是教学过程向学生自觉的学习过程转化，如：四阶段教学法、项目教学法、情景教学法、小组讨论法、角色扮演法、引导教学法、案例教学法等。

机械制造工艺基础 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 机械制造工艺基础 | | | 课程代码 | 81006000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 5 | 参考学时 | 108 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 李冬辉 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《机械制造工艺基础》是机电一体化专业的一门核心职业技术技能课程。课是以制造一定质量的产品为目标，研究如何以最少的消耗、最低的成本和最高的效率进行机械产品制造的综合性技术，是机械制造与自动化专业的一门主干专业课。机械制造业是国民经济的基础产业，机械制造技术是机械科技成果转化成为生产力的关键环节。本课程从对机械制造过程的全面概括了解入手，以成形理论和切削理论为基础，介绍各种加工方法及工艺装备；以零件精度构成及实现为主线，介绍各种加工方法的合理综合应用，阐明机械加工工艺设计原理和方法。通过本课程的学习，使学生掌握机械制造技术方面的知识，为适应现代制造技术的发展奠定坚实基础，使他们成为适应现代化生产需要的合格人才。

由于《机械制造工艺基础》课程具有较强的实际应用型，因此本课程在学生职业能力培养和职业素质养成两个方面起支撑和促进作用。

先修课：《机械基础》、《机械制图》

后续课：《数控加工编程与操作》、《车工工艺》

二、课程目标

《机械制造工艺基础》课程既有较为广泛的理论知识，又是一门实践性较强的课程。通过本课程的学习，使学生掌握机械制造技术方面的基本理论和基本知识，并具备一定的专业技能，为进一步的专业课学习和今后从事专业技术工作奠定良好的基础。在课程设置时注意学生科技素养的培养和方法论、知识与应用的整合发展。基于工作过程设计课程内容，采取工学交替教学方式，重

点突出技能培养，实行“教、学、做”一体化项目教学，具有“工学结合”教学模式的示范作用。

1、总体目标:

学习并掌握关于《机械制造工艺基础》的基本知识和实际应用，获得基本的机械制造技术理念、方法。

学生在学习该门课程后应该具备下列能力:

专业能力: 根据不同专业实践、具体课程，需培养学生的核心工作能力，例如施工组织能力、测量能力、绘图能力、计价能力等等。

方法能力: 主要包括具体课程学习方法能力，例如使用设备仪器的能力、利用多媒体获取信息的能力、分析概括调研能力等。

□ 社会能力: 主要包括职业素养能力、团体协作能力、沟通能力等的基本要求和应达到的预期结果。

2、具体目标:

工艺规程的设计和制订能力

能根据零件的机械加工精度和表面质量要求，结合现场可利用的生产条件，正确应用机械制造技术的基础理论知识和基本实践经验，在合理选择相应的加工方法，加工工具及其制造材料，加工设备与工艺装备，重要工艺参数及技术数据等基础上，综合考虑，协调平衡，熟练地制定出中等复杂程度零件的工艺规程，并合理设计出与之关联的可行性专用工艺装备。

工艺方案的比较和认证能力

能正确认识并把握工艺方案的灵活性和多样性特征，在设计工艺规程和运用工艺装备时，依据实际情况，充分考虑各种制造方法的基本原理的应用特点，具体分析，协调好满足零件机械加工质量指标与制造成本要求的可能性与可行性，经综合的科学评判后作出抉择，不断优化机械制造工艺方案，进而选用最佳的工艺方案，以期更好地服务于生产实践。

现场问题的分析和解决能力

能基本独立地开展与机械制造技术相关联的各项工作的，熟悉生产实践中解决专业技术问题的原则，方法，步骤，技巧，熟悉与设备及工艺装备有关的操作使用方法，性能调试，工况监控，参数调整，故障诊断，日常维护等基本技

能的技术要点，在对生产现场的各种典型工艺问题进行综合分析研究的基础上，可以提出处理意见，并予以有效实施。

技术创新的思维的识别能力

能初步明确依据机械制造技术的特殊机理、共性规律和发展轨迹，并考虑现实生产条件及生产技术发展规划，创造及辨识新技术，新工艺，新方法思路，手段和需注重的事项，基本掌握针对具体生产目标改进加工质量，提高生产效率，降低工作成本的可行性技术措施或有效工艺途径，增强毕业后对工作环境的专业适应性。

文献资料的检索和利用能力

能充分利用书籍、期刊、杂志、技术交流文档及至计算机网络种媒体所提供的研究成果及其转化技术等资源，适时追踪机械制造技术的飞跃发展和最新进程，主动获取和运用知识，不断更新知识结构，充实完善理论和应用体系，保持技术上的领先性。

三、设计思路

表1 课程内容与学时分配

| 序号 | 能力训练项目 | 能力训练任务 | 参考学时 | |
|----|------------------|------------------------|------|----|
| 1 | 机械加工工艺的基础知识 | 项目 1:生产过程和工艺过程 | 2 | 6 |
| | | 项目 2: 机械加工工艺规程 | 2 | |
| | | 项目 3: 生产类型和生产组织形式的制定 | 3 | |
| 2 | 金属切削的基本理论 | 项目 1: 刀具确定刀具几何参数 | 4 | 8 |
| | | 项目 2: 刀具、切削用量和切削液的合理选择 | 4 | |
| 3 | 机床夹具设计基础知识 | 项目 1: 确定工件定位方式 | 4 | 12 |
| | | 项目 2: 看懂夹具图。 | 4 | |
| | | 项目 3: 设计简单的夹紧机构 | 4 | |
| 4 | 车削加工—回转表面的主要加工方法 | 项目 1: 熟练操作普通车床 | 6 | 18 |
| | | 项目 2: 根据加工要求合理选择车刀 | 6 | |
| | | 项目 3: 设计和使用专用车夹具 | 6 | |
| 5 | | 项目 1: 熟练操作普通铣床 | 6 | 18 |
| | | 项目 2: 根据加工要求合理选择铣刀 | 6 | |

| | | | | |
|----|---------------------|-----------------------|----|-----|
| | 铣削加工—平面的主要加工方法 | 项目 3: 设计和使用专用铣夹具 | 6 | |
| 6 | 钻削、铰削与镗削加工—孔的主要加工方法 | 项目 1: 熟练操作钻床、镗床 | 6 | 18 |
| | | 项目 2: 根据加工要求选择孔加工刀具 | 6 | |
| | | 项目 3: 设计简单的钻夹具和镗夹具 | 6 | |
| 7 | 机械装配工艺 | 项目 1: 设计简单的机械装配工艺 | 6 | 16 |
| | | 项目 2: 蜗轮蜗杆减速器的模拟与实际装配 | 10 | |
| 总计 | | | | 108 |

1、学习领域设计:

《机械制造工艺基础》课程从应用的角度出发,基于工作过程采取“阶段性、梯次递进”的由简到难的原则,以学习领域为平台,以学习情境为主线,以项目为导向,以典型工作任务为驱动对象,设立课程教学项目,通过教师指导学生开展自主学习完成工作任务或项目,实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验,从而形成职业岗位能力。共设置 6 学习项目,每个学习项目有若干个工作任务,同时每个学习项目均应从知识技能等方面达到教学的标准。

2、学习情景设计:

《机械制造工艺基础》课程以工厂普通加工机床的制造技术为训练载体,依据企业实际工作岗位需求而归纳出具有普遍适用性的学习情景,学生在学习过程中能够体验零件的加工过程,具有较强的知识递进性,有利于学生的学习和掌握。

四、教学内容及要求

表2 课程内容与实施要求

| 编号 | 能力训练项目名称 | 能力训练任务名称 | 拟实现的能力目标 | 相关支撑知识 | 素质要求 |
|----|-------------|----------------------|---|---|--|
| 1 | 机械加工工艺的基础知识 | 项目 1: 生产过程和工艺过程 | 通过学习学生能够了解本课程的性质、研究对象、内容以及意义 掌握生产过程与工艺过程的具体内容 能够看懂机械加工工艺规程能够根据生产纲领确定生产类型和生产组织形式 | 本课程的性质、研究对象、内容、任务以及意义。 工艺规程文件的阅读和识别。 工艺规程的设计。 | 具有良好的职业道德和敬业精神; 团队意识及妥善处理人际关系的能力; 一定的计划组织能力和团队协作能力; 一定的语言表达能力。 |
| | | 项目 2: 机械加工工艺规程 | | | |
| | | 项目 3: 生产类型和生产组织形式的制定 | | | |

| | | | | | |
|---|------------------|---|--|---|--|
| | | | | | |
| 2 | 金属切削的基本理论 | <p>项目 1: 刀具确定刀具几何参数</p> <p>项目 2: 刀具、切削用量和切削液的合理选择</p> | <p>常用刀具切削部分的组成及确立切削角度的参考系,掌握刀具切削部分的几何角度的概念及形成,了解刀具切削部分的材料种类。</p> <p>通过学习学生能够了解切削力、温度的概念、形成及影响。通过学习学生能够了解切削液的种类、作用、选用,了解加工精度的控制方法。</p> | <p>刀具切削部分的几何形状</p> <p>刀具的材料</p> <p>切削力</p> <p>切削温度</p> <p>切削液的作用和种类</p> <p>切削液的选用</p> <p>加工精度</p> <p>加工表面质量</p> | <p>具有良好的职业道德和敬业精神;团队意识及妥善处理人际关系的能力;一定的计划组织能力和团队协作能力;一定的语言表达能力。</p> |
| 3 | 机床夹具设计基础知识 | <p>项目 1: 确定工件定位方式</p> <p>项目 2: 看懂夹具图。</p> <p>项目 3: 设计简单的夹紧机构</p> | <p>通过学习学生能够了解车床的结构、组成、各部分的功用及主要种类和用途,了解车床附件及结构,掌握工件在车床上的装夹方法</p> | <p>CA6140 卧式车床</p> <p>车床两类运动的产生与传递</p> <p>其他常用车床简介</p> <p>常用车床附件</p> <p>工件在车床上的常用装夹方法</p> | <p>具有良好的职业道德和敬业精神;团队意识及妥善处理人际关系的能力;一定的计划组织能力和团队协作能力;一定的语言表达能力。</p> |
| 4 | 车削加工一回转表面的主要加工方法 | <p>项目 1: 熟练操作普通车床</p> <p>项目 2: 根据加工要求合理选择车刀</p> <p>项目 3: 设计和使用专用车夹具</p> | <p>通过学习学生能够了解外圆车刀的种类掌握外圆车刀的装夹方法、切削用量的选择</p> <p>了解车削端面、台阶的加工方法</p> <p>了解车削端面、台阶时车刀的装夹方法</p> <p>切槽</p> <p>切断</p> <p>圆锥面车削</p> <p>了解成形面概念,车削成形面的加工方法</p> <p>掌握车削成形面的装夹方法。</p> <p>了解螺纹基本概念,掌握螺纹车刀的装夹方法,掌握螺纹加工方法。</p> | <p>常用外圆车刀的种类</p> <p>查表选择切削用量方法</p> <p>端面车刀的种类</p> <p>车端面时车刀的装夹方法</p> <p>内孔车刀的种类</p> <p>切断刀切槽刀种类。</p> <p>到实训车间见习装卡</p> <p>学会的装夹方法</p> <p>成形面车削</p> <p>双手控制法</p> <p>成形法</p> <p>仿形法</p> <p>纹基本概念</p> <p>掌握螺纹加工方法</p> <p>螺距或导成的调整</p> | <p>具有良好的职业道德和敬业精神;团队意识及妥善处理人际关系的能力;一定的计划组织能力和团队协作能力;一定的语言表达能力。</p> |

| | | | | | |
|---|---------------------|-----------------------|---|--|--|
| 5 | 铣削加工—平面的主要加工方法 | 项目 1: 熟练操作普通铣床 | 了解铣床的结构功用及附件。 掌握铣床及工件的一般装夹方法。 | 铣床主要部件及功用 性能及结构特点 平面铣削 铣平面要点 平口钳的安装与校正 | 具有良好的职业道德和敬业精神; 团队意识及妥善处理人际关系的能力; 一定的计划组织能力和团队协作能力; 一定的语言表达能力。 |
| | | 项目 2: 根据加工要求合理选择铣刀 | 了解铣刀的结构功用及铣削方式。 掌握铣削用量及方式。 了解铣刀的结构功用及铣削平面方法。 掌握铣削平面方法。 | 铣垂直面和平行面 铣斜面铣台阶、直角沟槽 台阶 直角沟槽的技术要求 | |
| | | 项目 3: 设计和使用专用铣夹具 | 了解铣刀的种类铣削沟槽方法。 掌握铣削沟槽方法。 了解铣刀的种类铣削方法。 掌握铣削加工方法及工艺特点。 | 铣台阶 铣直角沟槽 铣特形沟槽铣削的工艺 | |
| 6 | 钻削、铰削与镗削加工—孔的主要加工方法 | 项目 1: 熟练操作钻床、镗床 | 了解麻花钻的组成, 钻削的加工方法 掌握麻花钻角度的形成。 了解钻削概念, 钻削的加工方法 | 麻花钻的组成 麻花钻的主要角度 钻床与钻削方法 钻床工作内容 | 具有良好的职业道德和敬业精神; 团队意识及妥善处理人际关系的能力; 一定的计划组织能力和团队协作能力; 一定的语言表达能力。 |
| | | 项目 2: 根据加工要求选择孔加工刀具 | 掌握钻削时工件的装夹方法, 钻头的装夹方法 了解麻花钻的刃磨 掌握麻花钻的工艺特点。 | 钻头的装夹 工件的装夹 钻孔 麻花钻 麻花钻刃磨 | |
| | | 项目 3: 设计简单的钻夹具和镗夹具 | 了解扩孔、铰孔与铰孔加工方法。 掌握扩孔、铰孔与铰孔工艺特点。 了解扩孔、铰孔与铰孔加工方法。 掌握扩孔、铰孔与铰孔工艺特点 | 钻削用量及钻削的工艺特点 扩孔、铰孔与铰孔 镗床的主要工作内容 工件的装夹 | |
| 7 | 机械装配工艺 | 项目 1: 设计简单的机械装配工艺 | 掌握装配工艺的方法及注意事项 | 装配方法及装配注意事项 | |
| | | 项目 2: 蜗轮蜗杆减速器的模拟与实际装配 | 能够根据图纸对蜗轮蜗杆减速器进行熟练装配 | 实际操作装配减速器 | |

五、考核方案

改革考试方式，建立多元主体，多方位评价方式，考核评价侧重于做的过程。综合评价学生的职业能力和职业素养，对学生的学习评价不再仅由任课老师依据试卷考试单独评价，而是通过学习过程评价和学业成就评价两方面综合评价学生的学习，其中过程评价是属于主观性评价，由教师评价、学习小组评价和学生自我认知评价形成。学业成就评价为客观性评价，多元评价体系从专业知识、职业能力、职业态度、职业道德等方面多方位评价学生，得出职业能力与职业素养的考核。

六、教材资料

参考书目：

《机械制造技术》（修订版）高等教育出版社 李华

《机械制造技术基础》 高教出版社 周宏甫

《机械制造工艺学》 机工出版社 赵志修

《机床夹具设计》 机工出版社 刘友才 肖继德

《金属切削原理与刀具》 机工出版社 陆剑中 孙家宁

七、实施建议

1.理论与实**践一体化**

教学过程融理论知识与实践知识的学习于一体，融职业技能与职业态度、情感于一体，使理论知识为实践技能服务，实践教学成为理论支持下的职业实践活动，学生的学习内容不再是脱离企业生产、管理、经营、服务实际过程，而是典型的操作任务，实现了学习内容与企业实际运用的新知识、新技术、新工艺、新方法的同步，学习与就业的同步。

2.以**实践为课程教学主线，合理设计校内外实验、实训环节**

根据学生认知规律，以实践为课程教学主线，按各类机床检修规程、基本技能训练、再到综合实训的流程合理设计校内外实训、实习环节。

机电设备电气系统维护课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 机电设备电气系统维护 | | | 课程代码 | 81072000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 必修 |
| 开课学期 | 6 | 参考学时 | 140 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 孙广荣 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《机电设备电气系统维护》课程是电气运行与控制专业必修的专业技能课程，它以《电气控制线路安装与检修》课程为基础，并为后续顶岗实习奠定基础，在整个课程体系中占有非常重要的地位，为学生接受《维修电工（中级）》职业技能检验奠定坚实的基础，为学生零距离上岗做好了充分的准备。

《机电设备电气系统维护》作为电气运行与控制专业的一门技能课程，它不仅要为该专业的人才培养模式服务，还要以培养面向机电行业的高素质劳动者和中初级专门人才为目标，在学生与其未来的工作之间架起一座桥梁，通过职业工作专项能力实现课程体系的就业导向功能，为学生的职业生涯发展做准备，促进学生综合职业能力发展和职业素养提高，为学生持久职业生涯发展奠定基础。

二、课程目标

《机电设备电气系统维护》课程的建设，力求校企深度融合，共同组建专业教学团队，共同开发课程，共同确定教学内容，共同组织实施教学，共同建设教学实习实训基地，共同对教学效果进行考核，确保专业教学及课程建设能适应企业需要，使我们培养的毕业生能与时俱进，跟上产业、企业及行业的发展步伐。

本课程以一体化课程的开发理念为指导，以维修电工职业标准为依据，建设基于工作过程导向的理实一体化课程。实现教、学、做一体化，将专业能力、方法能力、社会能力以及专业知识集成于“学习工作任务”中，通过学习工作任务的完成，使学生掌握电工工艺和技巧，从而培养学生机电技术的核心职业能力。

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度;
2. 培养学生热爱科学、实事求是,并具有创新意识、创新精神;
3. 具有社会责任感和社会参与意识;
4. 具有良好的职业道德和职业素养;
5. 具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神;
6. 具有自我学习的能力;
7. 具有质量意识、环保意识、安全意识。

(二) 知识目标

1. 熟悉电气控制系统的基本组成、电气元器件以及电工工具和仪表使用方法;
2. 熟悉电气维修人员常用安全护具及使用方法;
3. 掌握电气控制系统各部分功能和调试检测维修方法;
4. 掌握 PLC 语言、程序结构及程序数据与地址分配;
5. 掌握了解触摸屏、变频器、步进电机、伺服电机的控制原理及参数调试方法
6. 掌握 PLC 与变频器,触摸屏、步进电机、伺服电机的控制程序编写
7. 掌握电气控制系统电气线路的安装步骤,工艺流程。
8. 掌握电气控制系统电气线路的故障检测与排除方法;
9. 掌握工业机器人系统备份与恢复方法、程序导出与加载方法;

(三) 能力目标

1. 能够完成一般电工作业;
2. 能够正确识读电气控制原理图;
3. 能够按照客户的要求进行系统的分析,能够掌握典型机电及自动控制设备的工作原理及相关技术规范;
4. 能够进行控制电路布线、排错及安装工作;
5. 能够按照职业技能鉴定标准通过职业技能考核;
6. 具有自主学习能力;具有有效获取所需信息;
7. 制定和安排计划并有效实施工作任务的能力;
8. 具有职业安全意识,严格执行安全规范的能力;
9. 具有良好的职业道德和职业习惯;遵守电工工艺要求和管理制度;
10. 遵守安全生产规范;具有与客户沟通,处理客户异议的能力;

11. 具有团结协作的能力。

三、课程内容与学时安排

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养，结合中高本衔接培养需要，以调研形成的“工业机器人技术应用专业工作任务与职业能力分析表”和“工业机器人技术应用专业课程设置与职业能力对应表”为基础，根据工业机器人技术应用专业课程标准中本课程的内容与要求说明，合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------------------|--|---|------|
| 1 | 二维送料（十字滑台）系统电气线路的安装与维护 | 1.能识读电气原理与安装图； 2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路； 3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。 | 素质要求： 1.拥护党的领导，遵章守纪，具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1.了解二维送料系统的机械原理。 2.掌握二维送料系统的电气系统组成 3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。； 4.熟悉二维送料电气线路布局，布线走向。； 5.掌握电气线路与原件的故障排除方法。 能力要求： 1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）； 2.能够根据安装图安装电气线路 3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法 4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作送料系统； | 10 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------------|---|--|------|
| | | | 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | |
| 2 | 砖塔冲压系统电气系统安装与维护 | <p>1.能识读电气原理与安装图；</p> <p>2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路；</p> <p>3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。</p> | <p>素质要求：</p> <p>1.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>2.具有团队合作与沟通交流的能力；</p> <p>3.具有自我学习的能力；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求：</p> <p>1.了解砖塔冲压系统的机械原理。</p> <p>2.掌握砖塔冲压系统的电气系统组成</p> <p>3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。；</p> <p>4.熟悉砖塔冲压系统电气线路布局，布线走向。，</p> <p>5.掌握电气线路与原件的故障排除方法</p> <p>能力要求：</p> <p>1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）；</p> <p>2.能够根据安装图安装电气线路</p> <p>3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法</p> <p>4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统；</p> <p>5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置；</p> | 10 |
| 3 | 模具装配系统的电气系统安装与维护 | <p>1.能识读电气原理与安装图；</p> <p>2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路；</p> <p>3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。</p> | <p>素质要求：</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求：</p> <p>1.了解模具装配系统的机械原理。</p> <p>2.掌握模具装配系统的电气系统组成</p> <p>3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。；</p> <p>4.熟悉模具系统电气线路布局，布线走向。，</p> | 10 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|-----------------|--|--|------|
| | | | 5.掌握电气线路与原件的故障排除方法； 能力要求： 1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）； 2.能够根据安装图安装电气线路 3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法 4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统； 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | |
| 4 | 典型传动系统电气系统安装与维护 | 1.能识读电气原理与安装图； 2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路； 3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。 | 素质要求： 1.具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： ； 1.了解模具装配系统的机械原理。 2.掌握模具装配系统的电气系统组成 3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。； 4.熟悉模具系统电气线路布局，布线走向。； 5.掌握电气线路与原件的故障排除方法； 能力要求： 1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）； 2.能够根据安装图安装电气线路 3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法 4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统； 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | 10 |
| 5 | PLC及触摸屏系统的调试 | 1.能熟练掌握 PLC 型号外部接口电路 | 素质要求： 1.具有社会责任感和社会参与意识； | 10 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------|--|--|------|
| | | 与程序语言的编写以及调试参数; 2.能熟练掌握触摸屏型号外部接口电路与程序语言的编写以及调试参数; 3 能根据系统提示调试与修改程序语句与参数。 | 2.具有良好的职业道德和职业素养; 3.具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神; 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求: 1.了解 PLC 及触摸屏的工作原理,结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理; ; 4.掌握基本指令的功能及使用方法; 5.掌握功能指令的功能及使用方法; 6.掌握 PLC 及触摸屏地址分配方法。 能力要求: 1.能够正确使用 PLC 程序编写软件; 2.能够运用触摸屏参数设置软件; 3.能够编制系统应用程序; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果,优化应用程序与参数。 | |
| 6 | 变频器及控制系统维护 | 1.能熟练掌握变频器型号外部接口电路与参数设定 2. 能根据系统提示调试与修改参数。 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具有良好的职业道德和职业素养; 3.具有与他人合作、沟通能力,具有团队协作精神; 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求: 1.了解变频器的工作原理,结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理; ; 4.掌握基本参数的设定; 5.掌握功能参数的设定; 6.掌握变频器外部接线方法。 能力要求: 1.能够正确使用变频器的操作面板; 2.能够运用变频器参数设置软件; 3.能够根据控制要求设定变频器参数; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果,优化参数。。 | 18 |
| 7 | 步进电机控制系统维护 | 1.能熟练掌握步进以及控制器的型号外部接口电路与参数设定 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力。 | 20 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|---------------|---|---|------|
| | | 2. 能根据系统提示调试与修改参数 | 知识要求: 1.了解步进电机的工作原理, 结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理; ; 4.掌握基本参数的设定; 5.掌握功能参数的设定; 6.掌握变频器外部接线方法。 能力要求: 1.能够正确连接步进电机及其控制器的外部接线; 2.能够运用步进电机及控制器参数设置软件; 3.能够根据控制要求设定变频器参数; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果, 优化参数。 | |
| 8 | 伺服电机及其控制系统的维护 | 1.能熟练掌握伺服电机以及控制器的型号外部接口电路与参数设定 2. 能根据系统提示调试与修改参数 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力。 知识要求: 1.了解步伺服进电机的工作原理, 结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理; ; 4.掌握基本参数的设定; 5.掌握功能参数的设定; 6.掌握变频器外部接线方法。 能力要求: 1.能够正确连接步进电机及其控制器的外部接线; 2.能够运用步进电机及控制器参数设置软件; 3.能够根据控制要求设定变频器参数; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果, 优化参数。 | 20 |
| 合计 | | | | 108 |

四、课程实施

(一) 教学要求

将思想政治理论教育融入教学, 针对不同生源结构, 采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式, 运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法, 推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教

学等教学模式，加强大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训平台数量和班级学生人数，实施分组教学（建议每组 4-5 人），教学过程中尽早公布小组数量、组员构成及对应的实训平台编号，保证教学有序开展。根据教学内容及特点，选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料，灵活设计理实一体化教学环节，并通过多元的教学形式，激发学生的学习热情，充分调动学生自学意识和团队协作意识，确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学，通过组织丰富多彩的竞技比赛，培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力，激励学生勇敢自荐、诚恳推荐，激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节，检验学生工业机器人职业技能达标情况，促进教与学同步完善。

（二）学业水平评价

根据培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、自主学习，提高学习效率，改善学习效果。

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式，引入典型生产案例。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

本课程配套教材：

教材：

《电气设备故障处理与维修技术基础》林军主编 电子工业出版社 2011. 01

五、教学环境

（一）硬件设备

THMDZW-2 型通用机电维修应用教学系统

（三）教学软件

天煌仿真软件

（三）实习实训功能

可编程控制器的基础操作和编程调试、利用计算机辅助软件对特殊应用工艺的简化编程及仿真、变频器触摸屏结合 PLC、步进电机伺服电机控制系统的综合应用及机械系统联调实训功能。

（四）开发实训项目

- 1、二维送料系统机械及电气安装调试项目
- 2、转塔冲压系统机械及电气安装调试项目
- 3、模具系统机械及电气安装调试项目
- 4、典型传动系统机械及电气安装调试项目
- 5、PLC 编程单元实训项目
- 6、触摸屏调试单元实训项目
- 7、变频器调试单元实训项目
- 8、步进电机调试单元实训项目
- 9、伺服电机调试实训项目

六、其他

典型机电设备电气系统安装与调试课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|----------|---------|
| 课程名称 | 典型机电设备电气系统安装与调试 | | 课程代码 | 81170000 | |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | 课程类别 | 必修 | |
| 开课学期 | 6 | 参考学时 | 140 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 孙广荣 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

《典型机电设备电气系统安装与调试》课程是电气运行与控制专业必修的专业技能课程，以培养面向机电行业的高素质劳动者和中初级专门人才为目标，在学生与其未以《电气控制线路安装与检修》课程为基础，并为后续顶岗实习奠定基础，在整个课程体系占有非常重要的地位，为学生接受《维修电工(中级)》职业技能检验奠定坚实的基础，为学生零距离上岗做好了充分的准备。

《典型机电设备电气系统安装与调试》作为电气运行与控制专业的一门技能课程，它不仅要为该专业的人才培养模式服务的工作之间架起一座桥梁，通过职业工作专项能力实现课程体系的就业导向功能，为学生的职业生涯发展做准备，促进学生综合职业能力发展和职业素养提高，为学生持久职业生涯发展奠定基础。

二、课程目标

《典型机电设备电气系统安装与调试》课程的建设，力求校企深度融合，共同组建专业教学团队，共同开发课程，共同确定教学内容，共同组织实施教学，共同建设教学实习实训基地，共同对教学效果进行考核，确保专业教学及课程建设能适应企业需要，使我们培养的毕业生能与时俱进，跟上产业、企业及行业的发展步伐。

本课程以一体化课程的开发理念为指导，以维修电工职业标准为依据，建设基于工作过程导向的理实一体化课程。实现教、学、做一体化，将专业能力、方法能力、社会能力以及专业知识集成于“学习工作任务”中，通过学习

工作任务的完成，使学生掌握电工工艺和技巧，从而培养学生机电技术的核心职业能力。

（一）素质目标

1. 坚定拥护中国共产党领导和社会主义制度；
2. 培养学生热爱科学、实事求是，并具有创新意识、创新精神；
3. 具有社会责任感和社会参与意识；
4. 具有良好的职业道德和职业素养；
5. 具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；
6. 具有自我学习的能力；
7. 具有质量意识、环保意识、安全意识。

（二）知识目标

1. 熟悉电气控制系统的基本组成、电气元器件以及电工工具和仪表使用方法；
2. 熟悉电气维修人员常用安全护具及使用方法；
3. 掌握电气控制系统各部分功能和调试检测维修方法；
4. 掌握 PLC 语言、程序结构及程序数据与地址分配；
5. 掌握了解触摸屏、变频器、步进电机、伺服电机的控制原理及参数调试方法
6. 掌握 PLC 与变频器，触摸屏、步进电机、伺服电机的控制程序编写
7. 掌握电气控制系统电气线路的安装步骤，工艺流程。
8. 掌握电气控制系统电气线路的故障检测与排除方法；
9. 掌握工业机器人系统备份与恢复方法、程序导出与加载方法；

（三）能力目标

1. 能够完成一般电工作业；
2. 能够正确识读电气控制原理图；
3. 能够按照客户的要求进行系统的分析，能够掌握典型机电及自动控制设备的工作原理及相关技术规范；
4. 能够进行控制电路布线、排错及安装工作；
5. 能够按照职业技能鉴定标准通过职业技能考核；
6. 具有自主学习能力；具有有效获取所需信息；
7. 制定和安排计划并有效实施工作任务的能力；

8. 具有职业安全意识，严格执行安全规范的能力；
9. 具有良好的职业道德和职业习惯；遵守电工工艺要求和管理制度；
10. 遵守安全生产规范；具有与客户沟通，处理客户异议的能力；
11. 具有团结协作的能力。

三、课程内容与学时安排

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养，结合中高本衔接培养需要，以调研形成的“工业机器人技术应用专业工作任务与职业能力分析表”和“工业机器人技术应用专业课程设置与职业能力对应表”为基础，根据工业机器人技术应用专业课程标准中本课程的内容与要求说明，合理设计如下学习单元和教学活动，并在素质、知识和能力等方面达到相应要求。

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------------------|--|---|------|
| 1 | 二维送料（十字滑台）系统电气线路的安装与维护 | <ol style="list-style-type: none"> 1.能识读电气原理与安装图； 2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路； 3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。 | <p>素质要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.拥护党的领导，遵章守纪，具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 <p>知识要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.了解二维送料系统的机械原理。 2.掌握二维送料系统的电气系统组成 3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。； 4.熟悉二维送料电气线路布局，布线走向。； 5.掌握电气线路与原件的故障排除方法。 <p>能力要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）； 2.能够根据安装图安装电气线路 | 10 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|------------------|--|---|------|
| | | | 3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法 4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作送料系统； 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | |
| 2 | 砖塔冲压系统电气系统安装与维护 | 1.能识读电气原理与安装图； 2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路； 3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。 | 素质要求： 1.具有良好的职业道德和职业素养； 2.具有团队合作与沟通交流的能力； 3.具有自我学习的能力； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1.了解砖塔冲压系统的机械原理。 2.掌握砖塔冲压系统的电气系统组成 3.认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。； 4.熟悉砖塔冲压系统电气线路布局，布线走向。； 5.掌握电气线路与原件的故障排除方法 能力要求： 1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）； 2.能够根据安装图安装电气线路 3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法 4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统； 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | 10 |
| 3 | 模具装配系统的电气系统安装与维护 | 1.能识读电气原理与安装图； 2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路； 3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。 | 素质要求： 1.具有社会责任感和社会参与意识； 2.具有良好的职业道德和职业素养； 3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神； 4.具有质量意识、环保意识、安全意识。 知识要求： 1.了解模具装配系统的机械原理。 2.掌握模具装配系统的电气系统组成 | 10 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|-----------------|---|---|------|
| | | | <p>3. 认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。；</p> <p>4.熟悉模具系统电气线路布局，布线走向。，</p> <p>5.掌握电气线路与原件的故障排除方法；</p> <p>能力要求：</p> <p>1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）；</p> <p>2.能够根据安装图安装电气线路</p> <p>3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法</p> <p>4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统；</p> <p>5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置；</p> | |
| 4 | 典型传动系统电气系统安装与维护 | <p>1.能识读电气原理与安装图；</p> <p>2.能根据电气安装图熟练，快速，准确安装电气控制线路；</p> <p>3.能根据故障现象依托检测工具准确判断故障点，并迅速排除。</p> | <p>素质要求：</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求：</p> <p>； 1.了解模具装配系统的机械原理。</p> <p>2.掌握模具装配系统的电气系统组成</p> <p>3. 认识电气控制系统的电气元器件及其结构原理。；</p> <p>4.熟悉模具系统电气线路布局，布线走向。，</p> <p>5.掌握电气线路与原件的故障排除方法；</p> <p>能力要求：</p> <p>1.能够熟练使用电工工具与电工检测仪表（如：电工用钳，螺丝刀，电笔，万用表等）；</p> <p>2.能够根据安装图安装电气线路</p> <p>3.能够掌握电阻法与电压法等检测故障方法</p> <p>4.能够根据安全规程，正确启动、停止，安全操作砖塔冲压系统；</p> | 20 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|--------------|---|--|------|
| | | | 5.能够及时判断外部危险情况，操作紧急停止按钮等安全装置； | |
| 5 | PLC及触摸屏系统的调试 | <p>1.能熟练掌握 PLC 型号外部接口电路与程序语言的编写以及调试参数；</p> <p>2.能熟练掌握触摸屏型号外部接口电路与程序语言的编写以及调试参数；</p> <p>3 能根据系统提示调试与修改程序语句与参数。</p> | <p>素质要求:</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求:</p> <p>1.了解 PLC 及触摸屏的工作原理，结构。；</p> <p>2.掌握各应用系统的控制原理；；</p> <p>4.掌握基本指令的功能及使用方法；</p> <p>5.掌握功能指令的功能及使用方法；</p> <p>6.掌握 PLC 及触摸屏地址分配方法。</p> <p>能力要求:</p> <p>1.能够正确使用 PLC 程序编写软件；</p> <p>2.能够运用触摸屏参数设置软件；</p> <p>3.能够编制系统应用程序；</p> <p>4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果，优化应用程序与参数。</p> | 20 |
| 6 | 变频器及控制系统维护 | <p>1.能熟练掌握变频器型号外部接口电路与参数设定</p> <p>2. 能根据系统提示调试与修改参数。</p> | <p>素质要求:</p> <p>1.具有社会责任感和社会参与意识；</p> <p>2.具有良好的职业道德和职业素养；</p> <p>3.具有与他人合作、沟通能力，具有团队协作精神；</p> <p>4.具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>知识要求:</p> <p>1.了解变频器的工作原理，结构。；</p> <p>2.掌握各应用系统的控制原理；；</p> <p>4.掌握基本参数的设定；</p> <p>5.掌握功能参数的设定；</p> <p>6.掌握变频器外部接线方法。</p> <p>能力要求:</p> <p>1.能够正确使用变频器的操作面板；</p> <p>2.能够运用变频器参数设置软件；</p> <p>3.能够根据控制要求设定变频器参数；</p> <p>4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果，优化参数。。</p> | 20 |

| 序号 | 学习单元 | 职业能力 | 素质、知识、能力要求 | 建议学时 |
|----|---------------|---|--|------|
| 7 | 步进电机控制系统维护 | 1.能熟练掌握步进以及控制器的型号外部接口电路与参数设定 2. 能根据系统提示调试与修改参数 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力。 知识要求: 1.了解步进电机的工作原理, 结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理;; 4.掌握基本参数的设定; 5.掌握功能参数的设定; 6.掌握变频器外部接线方法。 能力要求: 1.能够正确连接步进电机及其控制器的外部接线; 2.能够运用步进电机及控制器参数设置软件; 3.能够根据控制要求设定变频器参数; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果, 优化参数。 | 30 |
| 8 | 伺服电机及其控制系统的维护 | 1.能熟练掌握伺服电机以及控制器的型号外部接口电路与参数设定 2. 能根据系统提示调试与修改参数 | 素质要求: 1.具有社会责任感和社会参与意识; 2.具备创新精神和良好的职业道德; 3.具备分析问题和解决问题的能力; 4.具有自我学习的能力。 知识要求: 1.了解步伺服进电机的工作原理, 结构。; 2.掌握各应用系统的控制原理;; 4.掌握基本参数的设定; 5.掌握功能参数的设定; 6.掌握变频器外部接线方法。 能力要求: 1.能够正确连接步进电机及其控制器的外部接线; 2.能够运用步进电机及控制器参数设置软件; 3.能够根据控制要求设定变频器参数; 4.能够根据工艺流程调整要求及程序运行结果, 优化参数。 | 20 |
| 合计 | | | | 140 |

四、课程实施

（一）教学要求

将思想政治理论教育融入教学，针对不同生源结构，采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推动课堂教学改革。建议使用翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等教学模式，加强大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的应用。

结合学校现有实训平台数量和班级学生人数，实施分组教学（建议每组4-5人），教学过程中尽早公布小组数量、组员构成及对应的实训平台编号，保证教学有序开展。根据教学内容及特点，选用或自编活页式教材、学习手册等教学资料，灵活设计理实一体化教学环节，并通过多元的教学形式，激发学生的学习热情，充分调动学生自学意识和团队协作意识，确保设备利用最大化、小组构成最优化、实训时长自由化、学习效果最佳化、技能达标全员化。

把“以竞赛促学习、以考核助达标”的教学理念融入日常教学，通过组织丰富多彩的竞技比赛，培养学生的自我认知能力、客观公正的评他能力，激励学生勇敢自荐、诚恳推荐，激发学生的学习斗志。通过灵活而严格的考核环节，检验学生工业机器人职业技能达标情况，促进教与学同步完善。

（二）学业水平评价

根据培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，强化实践性教学环节的全过程管理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率，改善学习效果。

（三）教材选用及教学资源开发与使用

按国家和地方教育行政部门规定的程序与办法选用教材。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。教材使用中充分体现任务引领、实践导向的教学形式，引入典型生产案例。合理开发和使用音视频资源、教学课件、虚拟仿真软件、网络课程等信息化教学资源库，满足教学需求，提升学习效果。

本课程配套教材：

教材：

《电气设备故障处理与维修技术基础》林军主编 电子工业出版社 2011.01

五、教学环境

（一）硬件设备

THMDZW-2 型通用机电维修应用教学系统

（四）教学软件

天煌仿真软件

（三）实习实训功能

可编程控制器的基础操作和编程调试、利用计算机辅助软件对特殊应用工艺的简化编程及仿真、变频器触摸屏结合 PLC、步进电机伺服电机控制系统的综合应用及机械系统联调实训功能。

（四）开发实训项目

- 1、二维送料系统机械及电气安装调试项目
- 2、转塔冲压系统机械及电气安装调试项目
- 3、模具系统机械及电气安装调试项目
- 4、典型传动系统机械及电气安装调试项目
- 5、PLC 编程单元实训项目
- 6、触摸屏调试单元实训项目
- 7、变频器调试单元实训项目
- 8、步进电机调试单元实训项目
- 9、伺服电机调试实训项目

六、其他

工业机器人自动化单元安装与调试课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 工业机器人自动化单元安装与调试 | | | 课程代码 | 81120000 |
| 适用专业 | 工业机器人技术应用、机电技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课程 |
| 开课学期 | 6 | 参考学时 | 140 | 考核方式 | 考试 |
| 编写人 | 宋昊坤 | 编写/修订 | 2023年3月修订 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程性质

《工业机器人自动化单元安装与调试》课程是机电一体化各专业方向的一门专业技术课，是一门多学科的综合性的技术，现代科学技术领域中，自动化技术和计算机技术是发展最快的两个分支，两个分支相结合成为现代工业自动控制系统的重要支柱。从自动控制系统的应用角度来看，工业自动化控制系统正是在适应工业对象的过程中发展成为不同类型系统的。现代企业显然对从事设计、安装、调试、现场操作、维修管理等自动化岗位上的高技能人才的要求无论是从知识结构，还是从技术技能结构上都发生了变化。因此《工业机器人自动化单元安装与调试》作为一门新兴技术课程，是电气自动化技术专业核心课程。本课程以专业技术综合应用能力培养为目标，以关键能力的培养贯穿教学的全过程，以实际应用为重点，培养学生熟悉工业控制系统的基本概念，熟练掌握利用工控计算机或者触摸屏组态现场人机界面监控技术，实时监控生产现场的运行状态、实查询数据和曲线、打印各种需求的报表，以及具有将可编程技术、工控组态与触摸屏技术、变频器技术、工业检测技术、驱动技术、现场总线技术的集成应用能力和现场维护能力。

本门课程按照“以能力为本位，以职业实践为主线，以具体的生产线设备为载体，以完整的工作过程为行动体系”的总体设计要求，以培养生产线设备维修维护的应用技能和相关职业岗位能力为基本目标，紧紧围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的紧密性，与企业专家、技术工人共同设计开发了本课程的各个学习情境。采用《工业机器人自动化单元安装与调

试》作为教学项目，贯穿专业教学的全过程。对照工艺文件要求，归纳总结了6个学习情境，采用理实一体化，同时突出了实践性教学。让学生在模拟真实工业环境的自动化生产制造系统中进行自动化生产线的装配和自动化生产线的运行调试，全面掌握工业自动控制系统的的设计思想和先进控制理念，掌握“工业组态和触摸屏技术”与 PLC 技术、变频器技术之间的通信方式及变量联接，具备设计复杂的工业控制系统并能进行安装、运行和维护的综合实践能力。

二、设计思路

课程贯彻校企一体、工学结合课程理念，针对企业中自动化生产设备的安装、运行调试、检测维护的需求，按照自动化设备安装员、设备调试员的行业标准，融入中高级维修电工职业标准，以简易组装件生产自动线的零配件安装、元器件检测、运行调试到正常运转的工作过程，设计教学内容、安排教学顺序。

以学校现代制造技术计、制造、生产的汽车四门两盖自动化生产设备为实战项目。

根据我们学校学生心理、身体、知识和能力的结构现状和需求采用了讲授法、现场教学法、项目任务驱动法、小组讨论法。

该课程采用了过程考核与终结考核相结合、企业考核与校内项目考核相结合、教师考核与学生考核相结合的多元化考核方式。课程考核为：校内项目，企业，综合实训三大类。

三、课程目标

1. 总目标

具有初步的实践动手能力，会简单的气路、电路识图及布线；能正确分析自动生产线设备的工作原理、工作过程；掌握自动线的安装和调试技能；学会自动线运行过程的监控、故障检测和排除技能；具备机电设备维护和管理能力。

2. 具体目标

(1) 知识目标

①能根据任务进行正确的分析，能进行控制部分和气动部分的设计，工作过程的分析，

②熟悉自动线的构成，掌握个环节的设备安装，即供料、加工、装配、分拣、输送部分器件装配工作，

③掌握自动线各气路连接的组成、工作原理、特点及应用，能根据生产线工作任务对气动元件的动作要求和控制要求连接气路。

④掌握电路设计方法，能根据控制要求，设计各单元的电气控制电路，并根据所设计的电路图连接电路，并能根据该生产线的网络控制要求，连接通信网络，

⑤熟悉 plc 程序编制和程序调试，能编写 PLC 的控制程序，并调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足设备的生产和控制要求。

(2) 能力目标

①具有初步的实践动手能力，会简单的气路、电路识图及布线，

②具有一定的供料机构的分析和装配的初步能力，

③具有一定的加工机构的分析和装配的初步能力，

④具有一定的分拣机构的分析和装配的初步能力，

⑤具有一定的输送机构的分析和装配的初步能力，

⑥掌握自动线的安装与调试。

(3) 素质目标

①重视实践、善于与工人相结合，注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员应具备的基本素质方面的培养和锻炼，

②注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识的培养，

③爱护国家财产，遵守劳动纪律及操作规范。

四、课程内容和要求

1. 教学内容选择方案

为使学生掌握工业控制系统、组态及触摸屏、自动生产线等专业能力所需的知识与技能，本课程以供料单元等 5 个项目为载体来组织教学，将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，从“工作任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标，变书本知识的传授为动手能力的培养，开发基于工作过程的项目课程，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来构建相关理论知识，并发展职业能力。要掌握自动线安装与调试技术，学生必须了解现代工业化进程中工业产品被加工的方式，认识生产线的结构、运动、驱动、传感、控制方式，能够对生产线设备进行安装、编程、调试、故障诊断和排除，是机械、电器、电子、气动、机械手

和 PLC 控制等技术的综合。本课程根据工作流程来设计教学模块，分别为供料单元的装配、加工单元的装配、装配单元的装配、分拣单元的装配、输送单元的装配、整体安装和调试等。每个阶段完成一定的模块，由于有些模块包含很多工序，所以得一步一步来。随着每道工序的进行，学生会学到很多技术和技能。

2. 教学内容

本课程由 6 个任务组成，分别为：供料单元的安装与调试、加工单元的安装与调试、装配单元的安装与调试、分拣单元的安装与调试、输送单元的安装与调试、整体组装和调试。

表 1 课程教学内容一览表

| 序号 | 项目/模块/任务 | 单元教学内容 | 内容载体选择 | 教师要求 | 学生要求 | 学习地点 |
|----|----------|---------|---------|-----------------------------------|-----------|------------|
| 1 | 供料站 | 供料单元装配 | 自动线供料单元 | 熟练掌握自动线各环节的机构、工作原理； | 积极向上的学习态度 | 自动线理实一体工作室 |
| 2 | 加工站 | 加工单元装配 | 自动线加工单元 | 具有 plc 综合设计的能力； | 团结协作的精神 | 自动线理实一体工作室 |
| 3 | 装配站 | 装配单元装配 | 自动线装配单元 | 具有设备运行、检测与维护的能力； | 不怕困难的精神 | 自动线理实一体工作室 |
| 4 | 分拣站 | 分拣单元装配 | 自动线分拣单元 | 具有机械加工任一工种考评员证或高级考评员资格； | 正确分析解决问题 | 自动线理实一体工作室 |
| 5 | 输送站 | 输送单元装配 | 自动线输送单元 | 具有设计基于 | 熟练相关基础知识 | 自动线理实一体工作室 |
| 6 | 整个自动线 | 整体组织和调试 | 自动线 | 行动导向的教学法的设计应用能力； 具有良好职业道德和责任心。 | 相关知识应用自如 | 自动线理实一体工作室 |

五、教学设计

1. 课程职业分析与教学分析表

| 职业分析 | | | | | 教学分析 | | 职业资格 考试内容 | |
|---------------------------|---|---|---|---|--------------------------|---|------------------|------------------------|
| 职业岗 位 | 工作 任务 | 知识要求 | 能力要求 | 素质要求 | 教学任务 | 项目 | | |
| 工业机 器设备安 装维护 员 | 供料单 元的装 配 | 掌握分 析和解决 实例的步 骤 | 能根据 任务进行 正确的分 析 | 重视实 践、善于 与工人相 结合，注 重在劳 动观点、 理论联 系实际 等工程 技术人 员应具 备的基 本素质 方面的 培养 和锻炼 | 供料单 元任务 分析 | 供料的 单装 元配 | 维修电 工 | |
| | | 掌握电 气设备安 装的基本 知识 | 熟悉供 料站的构 成，掌握 该单元 设备安装 | | | | | 供料单 元气动 回路 设计 |
| | | 掌握供 料站的气 路连接组 成、工作 原理、特 点及应用 知识 | 能根据工 作任务对 气动元件 的要求和 控制气 路 | | | | | 供料单 元电路 设计 |
| | | 掌握电 路设计方 法 | 能根据控 制要求， 设计该站 电气控制 电路，并 根据所 设计的电 路图连接 电路 | 注重生 产意识、 质量意 识、环保 意识和 经济意 识的培 养 | 供料单 元器件 安装 | | | |
| | | 熟悉plc 程序的调 试 | 调试机 械部件、 气动元 件、检测 元件的 位置和 编写的 PLC控 制程序， 满足控 制要求 | 爱护国 家财产， 遵守劳 动纪律 及操作 规范 | 供料单 元程序 设计与 调试 | | | |
| | | 掌握分 析和解决 实例的步 骤 | 能根据任 务进行 正确的 分析 | 重视实 践、善于 与工人相 结合，注 重在劳 动观点、 理论联 系实际 等工程 技术人 员应具 备的基 本素质 方面的 培养 和锻炼 | 加工单 元任务 分析 | | | |
| 掌握电 气设备安 装的基本 知识 | 熟悉加 工单元的 构成， 掌握该 单元 设备安 装 | 加工的 单装 元配 | 维修电 工 | | | | | |
| 掌握加 工单元气 路 | 能根据 工作任 务对 | | | | | 加工单 元气动 回路 设计 | | |
| 工业机 器设备安 装维护 员 | 加工单 元的装 配 | | | 掌握分 析和解决 实例的步 骤 | 能根据任 务进行 正确的 分析 | 重视实 践、善于 与工人相 结合，注 重在劳 动观点、 理论联 系实际 等工程 技术人 员应具 备的基 本素质 方面的 培养 和锻炼 | 加工单 元任务 分析 | 加工的 单装 元配 |

| | | | | | | | |
|--|---------|----------------------------|---------------------------------------|---|-------------|-------------|----------|
| | | 连接的组成、工作原理、特点及应用知识 | 气动元件的动作要求和连接气路 | 注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识的培养 | 加工单元电路设计 | | |
| | | 掌握电路设计方法 | 能根据控制要求,设计该站电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路 | | 加工单元元器件安装 | | |
| | | 熟悉 plc 程序的调试 | 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的PLC控制程序,满足控制要求 | | 加工单元程序设计与调试 | | |
| 工业机械 设备 安装 维护 工 器 备 员 | 装配单元的装配 | 掌握分析和解决实例设计的步骤 | 能根据任务进行正确的分析 | 重视实践、善于与工人相结合,注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员的素质和方面的培养和锻炼 | 装配单元任务分析 | 装配的单元 装配 | 维修电 工 |
| | | 掌握电气设备安装的基本知识 | 熟悉装配单元的构成,掌握该单元设备安装 | | 装配单元气动回路设计 | | |
| | | 掌握装配单元气路连接的组成、工作原理、特点及应用知识 | 能根据工作任务对气动元件的动作要求和连接气路 | | 装配单元电路设计 | | |
| | | 掌握电路设计方法 | 能根据控制要求,设计该站电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路 | | 装配单元元器件安装 | | |
| | | 熟悉 plc 程序的调试 | 调试机械部件、气动元 | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--------|----------------------------|---------------------------------------|---|-------------|---------------------------------|------------------|
| | | | 件、检测元件的位置和编写的PLC控制程序,满足控制要求 | | 装配单元程序设计与调试 | | |
| 工业机器人设备 安装/维护 工器备员 | 拣单元的装配 | 掌握分析和解决实例设计的步骤 | 能根据任务进行分析 | 重视实践、善于与工人相结合,注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员的素质培养和锻炼 | 分拣单元任务分析 | 分 拣 单 元 的 装 配 | 维 修 电 工 |
| | | 掌握电气设备安装的基本知识 | 熟悉分拣单元的构成,掌握该单元设备安装 | | 分拣单元气动回路设计 | | |
| | | 掌握分拣单元气路连接的组成、工作原理、特点及应用知识 | 能根据工作任务对气动元件的动作要求和连接气路 | | 分拣单元电路设计 | | |
| | | 掌握电路设计方法 | 能根据控制要求,设计该站电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路 | 分拣单元元件安装 | | | |
| | | 熟悉plc程序的调试 | 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的PLC控制程序,满足控制要求 | 分拣单元程序设计与调试 | | | |
| 工业机器人设备 安装/维护 工器备员 | 送单元的装配 | 掌握分析和解决实例设计的步骤 | 能根据任务进行分析 | 重视实践、善于与工人相结合,注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员的素质培养和锻炼 | 输送单元任务分析 | 输 送 单 元 的 装 配 | 维 修 电 工 |
| | | 掌握电气设备安装的基本知识 | 熟悉输送单元的构成,掌握该单元设备安装 | | | | |

| | | | | | | | |
|----------------------------|---|----------------------------|--|--|-----------------|---------------------|----------|
| | | 掌握输送单元气路连接的组成、工作原理、特点及应用知识 | 能根据工作任务对气动元件的动作要求和连接气路 | | 输送单元气动回路设计 | | |
| | | 掌握电路设计方法 | 能根据控制要求,设计该站电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路 | 注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识的培养 | 输送单元电路设计 | | |
| | | | | | 输送单元元器件安装 | | |
| | | | | | 输送单元程序设计 与调试 | | |
| 熟悉 plc 程序的调试 | 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序,满足控制要求 | 爱护国家财产,遵守劳动纪律及操作规范 | | | | | |
| 工业机 器人安 装维 护 员 | 整体安 装和 调 试 | 掌握分析和解决实例设计的步骤 | 能根据任务进行分析 | 重视实践、善于与工人相结合,注重在劳动观点、理论联系实际等工程技术人员应具备的基本素质和锻炼 | Plc 通讯网络构建 | 整体安 装和 调 试 | 维修电 工 |
| | | 掌握 plc 通讯网络知识 | 能根据工作任务组建 plc 网络 | | | | |
| | | 熟悉 plc 程序的调试 | 能调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序,满足控制要求 | 注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识的培养 | 整体调试 | | |
| | | | | | 故障检测与处理 | | |
| | | 掌握故障检测与维修知识 | 能对设备进行维护 | 爱护国家财产,遵守劳动纪律及操作规范 | | | |

2. 单元教学内容知识、能力、素质要求一览表

| 序号 | 项目/模块/任务 | 单元教学内容 | 学时 | 教学方式(理论/实践/理实一体) | 知识目标 | 能力目标 | 素质目标 |
|----|----------|---------|----|------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1 | 供料站 | 供料单元装配 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 掌握分析和设计实例的步骤 | 能根据任务进行正确的分析 | 重视实践、善于与工人相结合 |
| 2 | 加工站 | 加工单元装配 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 掌握电气设备安装的基本知识 | 熟悉供料站的构成,掌握该单元设备安装 | 注重在劳动观点、理论联系实际 |
| 3 | 装配站 | 装配单元装配 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 掌握供料站的气路连接组成、工作原理、特点及应用知识 | 能根据工作任务对元件的要求和控制要求连接气路 | 注重生产意识、质量意识、环保意识和经济意识 |
| 4 | 分拣站 | 分拣单元装配 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 掌握电路设计方法 | 能根据控制要求,设计该站电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路 | 爱护国家财产 |
| 5 | 输送站 | 输送单元装配 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 熟悉plc程序的调试 | 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的PLC控制程序,满足控制要求 | 遵守劳动纪律及操作规范 |
| 6 | 整个自动线 | 整体组织和调试 | 12 | 理论/实践/理实一体 | 熟悉设备故障检测与维护 | 找出故障所在并排除故障 | 团结协作 |

六、实施建议

(一) 教材选用与编写

本课程教学中所需自动线理实一体工作室,其中自动线教学设备1套。

其主要参考资料有:

- 1、《工业机器人自动化单元安装与调试》校本教材
- 2、《工业机器人自动化单元安装与调试》实训指导书
- 3、《工业机器人自动化单元安装与调试》中国铁道出版社,吕金泉
- 4、《机电设备维修手册》

(二) 教学建议

本课程是一门实践性很强的技术训练课程，建议采用项目教学法进行教学，使学生在“任务驱动”下完成相应的项目操作训练，真正贯彻以“学生为中心”和“在评价中学习”的现代职教理念。根据学生的接受能力注重均衡教育和精英教育相结合。

1. 与前续课程的联系

由于本课程所涉及的知识面广，对技能的要求也很多，因此本课程作为工业机器人自动化技术的专业核心主干课程，计划安排在七门主干课程的最后阶段进行学习，学生应在系统学习前面六门专业学习领域主干课程后并具备了基本电路设计、分析能力和读图识图能力、电气控制技术、PLC 技术、电力电子、工业检测、单片机技术等自动控制专业基础核心知识以及计算机应用能力。

2. 与后继课程的关系

为学生后续《综合技能训练》、毕业设计、毕业顶岗实习等综合技能提升打下坚实的基础，以及对今后从事工业自动生产控制系统的设计、运行维护提供专业平台。

（三）课程资源的开发与利用

1. 教材开发选用建议

（1）根据专业人才培养方案的总体设计思路及本课程的教学目标要求选用合适的项目课程教材。

（2）根据 3 年制中职教学特点及专业人才培养方案和本课程标准，开发校本教材。

2. 教学资源建设建议

（1）充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的录像、多媒体课件、电影、资料文献、企业生产现场参观等资源辅助教学，以提高教学效率和质量。

（2）针对教学的需要和难点，对理论性强，较为抽象的内容；技术性强，学生能力滞后的内容；尚未开发但能切实提高教学效率和质量的相关教学资源，组织力量，开发相应的影像资料、多媒体课件、PPT 文本资料等辅助教学资源。发挥我院联合优势，逐步实现资源共享，共同提高。

七、教学评价

(1) 建议遵循形成性评价和终结性评价相结合的原则，既关注结果，又关注过程。可按形成性评价和终结性评价各占 50% 的办法计算总评成绩。

(2) 对学生本学科的学业成绩不仅要重视劳动部门的技能考评结果，也要重视学习过程的评价。过程评价包括以下几个方面：

| 评价项目 (100) | | 评价内容 | 自评 | | | 互评 | | | 师评 | | |
|------------|-------------|--------------------------------|----|---|---|----|---|---|----|---|---|
| | | | 秀 | 好 | 油 | 秀 | 好 | 油 | 秀 | 好 | 油 |
| 学习态度 (10) | | 对项目课题有探究兴趣，认真对待、积极参与。 | | | | | | | | | |
| 团队合作 (10) | | 组员分工协作、团结合作、配合默契、解决疑难问题。 | | | | | | | | | |
| 学习能力 | 自我学习能力 (10) | 能积极主动查阅相关资料；收集信息；获取相关学习内容。 | | | | | | | | | |
| | 创新能力 (10) | 善于观察、分析、思考，能提出创新观点和独特见解，能大胆创新。 | | | | | | | | | |
| | 反思能力 (10) | 能经常反思学习中的不足，及时总结，不断调整学习方式方法。 | | | | | | | | | |
| 学习成效 (50) | | 能按时完成理论学习和技能实训任务且速度快，质量较高。 | | | | | | | | | |

(3) 在评价过程中教师要转变角色，从裁判员变成学生学习的促进者、合作者、学习评价的指导者、学习潜能的开发者。

(4) 评价的主要依据是学生掌握和达到劳动部门颁布的相应工种技能等级的应知应会程度以及本课程标准设定的课程培养目标要求。

专业社会实践 课程标准

| | | | | | |
|------|------------------|-------|-----------|------|----------|
| 课程名称 | 专业社会实践 | | | 课程代码 | 81530001 |
| 适用专业 | 机电技术应用、工业机器人技术应用 | | | 课程类别 | 专业技能课 |
| 开课学期 | 6 | 参考学时 | 112 | 考核方式 | 考查 |
| 编写人 | 汪洪青 | 编写/修订 | 2023年3月编写 | 审批时间 | 2023年5月 |

一、课程定位

专业社会实践是机电技术应用专业、电气运行与控制专业、工业机器人技术应用专业教学中的一个非常重要的实践性教学环节，以专业调查问卷为载体，以了解专业发展为目的，以学生积极参与为前提，开展此次学生社会实践活动，为将来走向社会，能在较短的时间内成为智能制造领域的优秀技术人才打下良好的基础。通过专业社会实践，使学生加深对理论知识和专业技能的理解，提高学生的各项综合素质。

二、学习时间

根据教学计划安排，专业社会实践课程由学校和各专业共同设计、安排实践的具体内容和时间，总的实习时间为4周。

三、实习内容及要求

1. 每名同学独立完成5份专业问卷调研活动，调研问卷开学后上交。
2. 每名同学根据调研过程中的所见所闻，梳理自己对所选专业方向以及机电技术应用专业其他方向的认识，撰写机电技术应用专业社会实践调研报告（不少于600字），同专业调查问卷一并上交。
3. 社会实践活动中各项内容均计入《专业认知》实践课程成绩。

四、组织领导

本次生产实习在学校党政统一领导下，由教研室组成实习领导小组。实习单位聘请有关领导和技术人员参加。

五、学习纪律

- 1.学生以实习身份进入社会实践单位，应绝对服从单位领导和导师的安排与调配。
- 2.必须严格遵守所在单位的一切规章制度，严禁违章，未征得厂方技术人员的许可，不得自作主张，私自作业，凡是违反有关规定者按照实习厂方的规章制度接受处罚。
- 3.实习学生必须尊重并虚心向所在实习单位的员工学习，按照要求完成实习任务，并努力为实习工厂做一些力所能及的工作。
- 4.注意生产安全和人生安全，严格按照有关规程，杜绝一切安全事故的发生。
- 5.遵守实习单位的作息時間，不得无故缺席、迟到、早退、随意离开实习单位，如有特殊情况需要离开实习单位者，三天内应向实习单位领导请假，超过三天应事先向学校领导请假方可离开。