

教育部第二批现代学徒制试点项目  
验收材料（与原件一致）

**3-2-1 专业教学标准**

淮南职业技术学院

2019 年 7 月

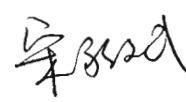
## 目录

1. 机电一体化专业“现代学徒制”教学标准 1 份
2. 机电一体化（现代学徒制）专业教学标准论证表 1 份

附件 1: 机电一体化专业（现代学徒制）专业教学标准论证意见

# 机电一体化专业（现代学徒制）专业教学标准论证表

## （专业教学标准校企专家论证用）

|             |  |
|-------------|--|
| 专业教学标准名称    | 机电一体化专业专业教学标准  |
| 论证专业名称      | 机电一体化专业（现代学徒制）   |
| 专业建设委员会论证意见 | <p>机电一体化专业（现代学徒制）专业教学标准定位准确，专业培养目标明确，课程体系、师资队伍、实训条件、核心课程、教学考核规范，体现了“招生即招工、入校即入厂”、“双主体、双导师、双身份”的现代学徒制特点。</p> <p>课程体系的构建遵循“岗位→能力→课程”和“学生→学徒→准员工→员工”的建设思路，课程教学安排由公共基础课程、职业平台课程、职业能力课程循序渐进并相互支撑，同时融入人文教育，教学计划安排合理。</p> <p>师资队伍和专业带头人培养、考核规范，校企师资搭配合理。</p> <p>校企实训基地建设明确、教学手段和教学监督规范。</p> <p>专业课程教学采用教、学、做一体化和企业双导师学徒培养，同时结合双证书课程，基本体现了高职现代学徒制教育的特点，实训课和理论课安排合理，能够较好的满足社会对高素质技能型人才培养的要求。</p> <p>专家建议：</p> <p>1、校企共同开发基于工作过程的课程和课程体系，要随着经济社会发展逐年改进、组织专家和学校开发学徒制培训教材，更好实施现代学徒制教育要求。</p> <p>2、师资队伍培训要加大，尤其是学校教师转换师傅培训。</p> <p>3、多注重培养学生独立思考、解决问题能力，以及增加沟通、交流表达能力，学会换位思考等。</p> <p style="text-align: right;">专业建设委员会主任（签名） </p> <p style="text-align: right;">2017 年 9 月 3 日</p> |

|   |     |              |                      |               |     |
|---|-----|--------------|----------------------|---------------|-----|
| 专<br>业<br>建<br>设<br>委<br>员<br>会<br>成<br>员 | 姓名  | 职称或职务        | 工作单位                 | 专业特长          | 签名  |
|   | 王成玺 | 副部长          | 淮南矿业集团人力资源<br>资源部    | 人力资源管<br>理    | 王成玺 |
|   | 周晓燕 | 经理           | 赛力威机电设备有<br>限公司电控分公司 | 机电设备技<br>术及管理 | 周晓燕 |
|   | 闵宏  | 铸造厂厂长        | 淮南舜立机械有限<br>公司       | 机电设备技<br>术及管理 | 闵宏  |
|   | 刘金银 | 机电副总         | 淮南矿业集团顾北<br>矿        | 机电设备技<br>术及管理 | 刘金银 |
|   | 潘培琦 | 总工程师         | 淮南矿业集团设备<br>租赁分公司    | 机电设备技<br>术及管理 | 潘培琦 |
|   | 宋永斌 | 机电工程系<br>主任  | 淮南职业技术学院             | 采矿技术及<br>管理   | 宋永斌 |
|   | 孟海波 | 机电副总         | 淮南矿业集团潘一<br>矿        | 机电设备技<br>术及管理 | 孟海波 |
|   | 马军  | 机电工程系<br>书记  | 淮南职业技术学院             | 机械、液压         | 马军  |
|   | 郝坤  | 机电工程系<br>副主任 | 淮南职业技术学院             | 电气、PLC        | 郝坤  |
|   | 宋继祥 | 教研室主任        | 淮南职业技术学院             | 机械、传感<br>器技术  | 宋继祥 |

# 机电一体化专业 “现代学徒制”

## 教 学 标 准

机电工程系

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1、教学评价建议.....     | 64 |
| 2、教学考核建议.....     | 64 |
| (六) 教学管理.....     | 65 |
| 九、继续专业学习深造建议..... | 65 |

## 一、专业名称与代码

(一) 专业名称: 机电一体化

(二) 专业代码: 580201

## 二、招生对象

普通高中毕业生/中等职业学校毕业生

## 三、学制与学历

(一) 学制: 三年

(二) 学历: 专科

## 四、就业方向

表 1 机电一体化专业就业面向岗位

| 职业领域                                 | 初始岗位              | 预期发展岗位         |
|--------------------------------------|-------------------|----------------|
| 淮南矿业集团、淮南舜立机械<br>公司各个煤矿综机工区、检修<br>工区 | 煤矿机电设备操作工         | 操作司机           |
|                                      | 煤矿机电设备安装工         | 安装班长           |
|                                      | 煤矿机电设备维修电工        | 电工班长           |
|                                      | 煤矿机电设备维修钳工        | 钳工班长           |
|                                      | 煤矿机电设备管理员         | 仓储主管           |
|                                      | 煤矿机电电子仪器仪表<br>装配工 | 电子仪器仪表装配<br>班长 |
|                                      | 煤矿机电电气设备安装<br>工   | 电气设备安装班长       |
|                                      | 煤矿机电电工仪器仪表<br>装配工 | 电工仪器仪表装配<br>班长 |

## 五、培养目标与规格

### （一）学徒培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，适应面向淮南矿业集团、淮南舜立机械公司生产、建设和管理第一线需要的高素质技能型人才，培养具有良好的思想品质和敬业精神，德、智、体全面发展的高素质技能型人才。本专业培养掌握机电专业必备的基础理论和专门知识，具有从事专业实际工作的综合职业能力和全面素质，适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，具备机电一体化技术基础理论基本技能，基本掌握提升设备、通风设备、压风设备、压力设备、排水设备、采掘设备、支护设备、运输设备、供电及电气设备、安全监测监控及瓦斯抽放设备安装、调试、运行、维护和保养、普通机电设备操作、数控机床操作与编程、机电产品设计与工艺设计、车间现场管理、机电产品销售与售后服务以及机电设备的维修、安装、操作等工作，德、智、体、美等方面全面发展的高素质、高技能人才。

### （二）学徒培养规格

#### 1. 毕业生应具备的综合职业能力（职业核心能力）

- （1）电气设备的选型、安装、运行、维护和常见故障分析处理能力；
- （2）机械设备的选型、安装、运行、维护和常见故障分析处理能力；
- （3）具有实施常规电气控制的能力，通过电工工种的中级考试；
- （4）具有机电一体化设备安装、调试、检测、维修、运行、保养的能力。

#### 2. 毕业生应达到的基本要求

##### （1）学徒基本素质

- ①爱党爱国，遵纪守法，德、智、体、美等方面全面发展；
- ②吃苦耐劳，敬业乐业；
- ③具有一定的机电一体化方面的理论知识，较强的动手能力；
- ④具有较强的质量意识和安全意识；



⑤具有较强的沟通能力、团队协作精神和社会责任心;

⑥具有一定的独立分析问题、解决问题的能力;

⑦具有较高的文化素养;

⑧能够胜任机电一体化相关岗位的工作要求。

**表2 机电一体化专业现代学徒制职业核心能力结构分解表**

| 序号 | 能力名称                        | 内涵要点   | 相关课程  |
|----|-----------------------------|--|---|
| 1  | 电气设备的选型、安装、运行、维护和常见故障分析处理能力 | 电工基本知识与技能,电机的工作原理与控制方法,电气保护的基本知识,PLC 控制技术的应用(电工工种的中级考试)等。      | 《电工基础》<br>《煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修》<br>《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》<br>《电工基本技能实训》<br>《电机综合实训》<br>《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修实训》<br>《变频技术》 |
| 2  | 机械设备的选型、安装、运行、维护和常见故障分析处理能力 | 液压系统的组成、原理与回路分析,机械的选型计算、结构特点、工作原理与维护,机械设备的故障诊断与处理技术等。          | 《煤矿机械液压传动》<br>《机械设计基础》<br>《矿山机械设备运行维护与检修》<br>《机械制造基础》   |
| 3  | 具有实施常规电气控制的能力               | 模拟电子技术的基本知识与技能,数字电子技术的基本知识与技能,变频技术的基本知识与技能,单片机原理及应用技术的基本知识与技能。 | 《模拟电子技术》<br>《数字电子技术》<br>《变频技术》<br>《电子安装技能实训》<br>《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》<br>《单片机原理及应用》                                      |

|   |                                |  |  |
|---|--------------------------------|--|--|
|   |                                |  |  |
| 4 | 具有机电一体化设备安装、调试、检测、维修、运行、保养的能力。 | 数字信息处理、微电子、计算机、PLC 工业控制控制、传感检测、信息处理、网络通信、液压气动等基本知识<br>与技能。 | 《数控技术》<br>《传感器应用技术》<br>《机电一体化综合实训》<br>《煤矿机械液压传动》<br>《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修实训》 |

## (2) 学徒基本知识

- ①掌握一般机械零件图样的绘制和识读的基本知识;
- ②掌握运用相关标准、手册进行机械设计的基本知识;
- ③掌握电工电子方面的基本知识;
- ④掌握电工方面的基本知识;
- ⑤掌握煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修系统运行、维护方面的基本知识;
- ⑥掌握机电一体化设备工作原理、结构特性方面的相关知识;
- ⑦掌握机械设备电气控制方面的基本知识;
- ⑧掌握机械设备安装、检修方面的基本知识;
- ⑨掌握电气设备安装、检修方面的基本知识;
- ⑩掌握机电一体化设备管理方面的基本知识。

## (3) 学徒基本能力

- ①绘图、识图能力;
- ②基本的电工操作技能;
- ③初步的机械设计能力, 能设计简单的机械;
- ④机电一体化设备的选型计算、运行、维护能力;
- ⑤电气设备的安装、检修能力;
- ⑥机电一体化设备的故障分析、判断、处理能力;
- ⑦机电一体化设备的安全运行管理能力;
- ⑧运用所学知识分析和解决实际问题的能力。

## (4) 职业态度

- ①爱岗敬业，吃苦耐劳，对所从事的职业具有较高的认同度；
- ②严谨细致，作风务实，具有较强的安全意识和质量意识；
- ③具有良好的团队合作精神。

## 六、职业资格证书

表 3 机电一体化专业现代学徒制相关职业资格证书

| 序号 | 证书名称和级别                          | 内涵要点  | 发证单位           |
|----|----------------------------------|---|----------------|
| 1  | 电工证或 PLC 可编程<br>控制器程序设计师<br>(中级) | 掌握电工基本知识, 能使用常用的电<br>工工具, 掌握 PLC 控制原理, 对 PLC<br>控制程序进行设计、调试和改造。 | 人力资源和社会保<br>障部 |
| 2  | 装配钳工                             | 操作机械设备或使用工装、工具, 进<br>行机械设备零件、组件或成品组合装<br>配与调试的人员。               | 人力资源和社会保<br>障部 |
| 3  | 电子装配工                            | 使用工具、仪器、仪表和工艺装备,<br>对电工仪表、交直流仪器等电工仪器<br>仪表进行组合装配和调试的人员。         | 人力资源和社会保<br>障部 |

## 七、课程体系与核心课程

### （一）建设思路

#### 1.岗位→能力→课程

淮南职业技术学院、淮南矿业集团、淮南舜立机械公司共同以企业岗位的职业能力和职业素质培养为主线，根据现代学徒制专业培养目标，以企业需求为起点，以职业岗位群职责、工作任务、工作流程分析为依据，以行业企业专家和学院骨干教师合作开发为关键，实现专业课程的开发与教学设计的创新。通过对工作岗位的分析，建立基于工作过程的行动领域课程体系，使理论知识与实践技能互相渗透、密切结合，成为统一的课程体系。

#### 2.教、学、做一体化

专业课程采用工作过程导向的课程教学理念，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以工作任务为中心、以实践为主线来组织课程内容并开展教学，实现教、学、做一体化教学模式。在教学活动中，教师从以传授为主，转变为以指导为主；学生的角色从被动的听为主，转变为以主动的练为主。通过实情景、实练实训，在学中做、在做中练，在练与训中逐渐积累经验性知识，优化专业性知识，不断提高学生职业技能水平。

#### 3.双证书课程

依照国家职业分类标准及对学生就业有实际帮助的相关职业资格证书的要求，调整教学内容和课程体系，把职业资格证书课程纳入专业人才培养方案中，使学生在获得学历证书的同时，还能获得职业资格证书，推行“双证书”制度，推动专业的教育教学改革。

本专业与职业资格证书相关的课程有《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》、《钳工实训》、《电工基础》、《矿山机械设备运行维护与检修》、《传感器应用技术》等。

## (二) 专业课程架构

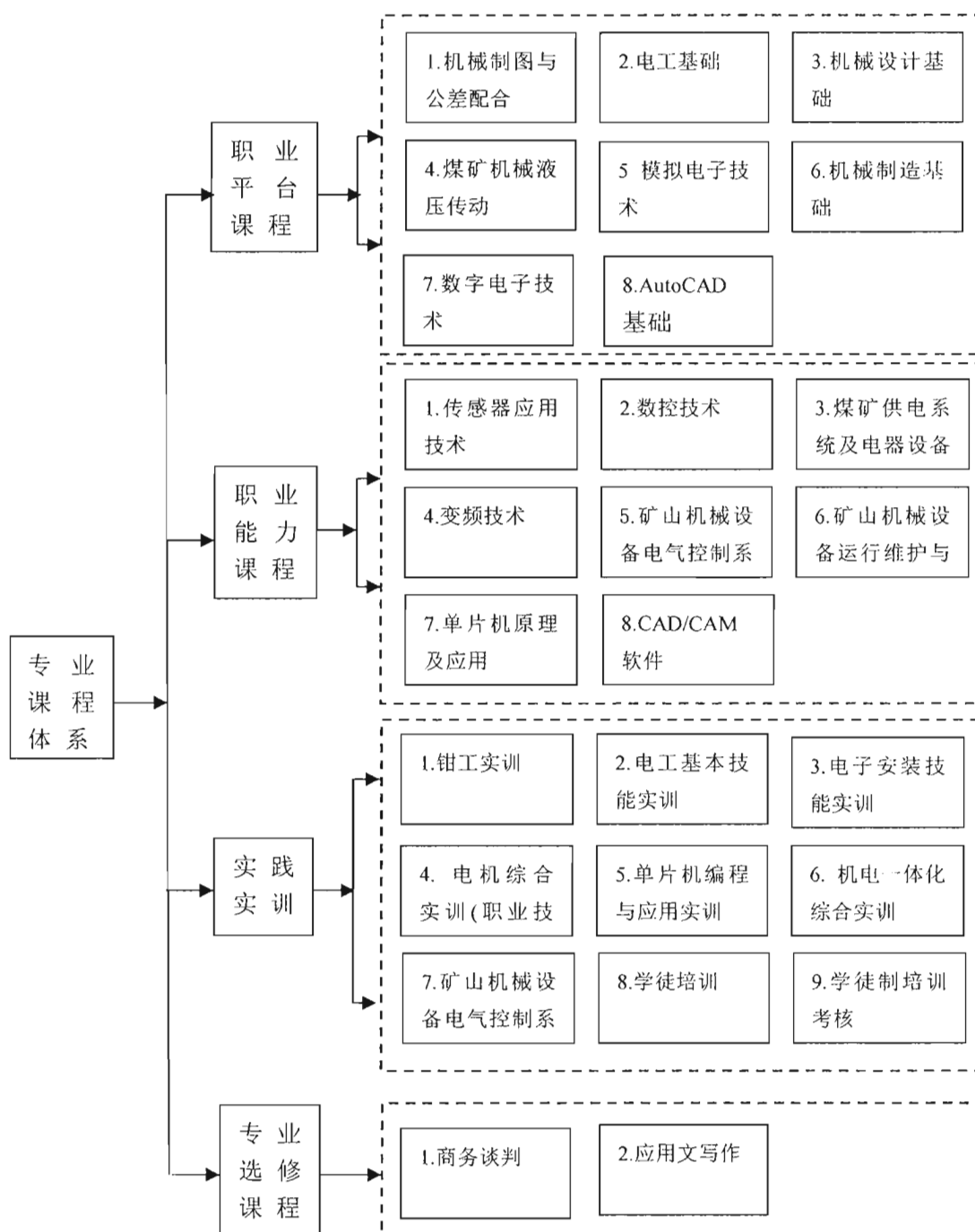


图1 专业课程架构

### （三）现代学徒制专业核心课程简介

#### 1.机械制造基础

|      |  |    |    |
|------|--|----|----|
| 课程名称 | 机械制造基础   |    |    |
| 开设学期 | 第三学期   | 学时 | 56 |
| 课程目标 | <p><b>知识目标：</b>掌握机械工程材料的性能特点，了解金属的晶体结构，掌握铁碳合金相图，掌握钢的热处理，掌握铸造，锻造，焊接等工艺基础知识，了解金属切削基本原理，刀具角度标注，刀具材料的要求，熟悉平面加工，外圆表面加工，内圆表面加工和圆柱齿轮加工等各种加方法及工艺范围，了解加工工艺基本知识，了解零件特种加工方法。</p> <p><b>能力目标：</b>能根据机械零件的工作条件、工作状况，合理选择的选工程材料及所需的热处理方式，能针对机械零件的工作方式、工作要求、生产批量，合理的选择零件毛坯的成型方式，能根据毛坯的材料，零件的技术要求、生产批量，合理选择切削加工方法，编制加工工艺，了解先进制造新技术的发展动向。</p> <p><b>素质目标：</b>注重培养学生运用知识的综合能力、严谨的工作态度、良好的沟通能力及团队精神，使学生具有创新意识和勤奋学习的良好作风，培养学生良好的职业道德和职业素质。</p> |    |    |
| 课程内容 | <p>项目一 阶梯轴毛坯的热加工</p> <p>项目二 轴类、箱体类零件的冷加工</p> <p>项目三 轴类、壳体类零件加工工艺的编排</p> <p>项目四 特种加工</p>  |    |    |
| 学习要求 | <p>1、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</p>   |    |    |

|         |   |
|---------|---|
|         | <p>之关联的可行性专用工艺装备；</p> <p>2、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；</p> <p>3、能基本独立地开展与机械制造技术相关联的各项工作，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。</p> |
| 教学方法和手段 | <p><b>教学方法：</b>采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、模型演示法、自主学习等多种教学方法。</p> <p><b>教学手段：</b>采用多媒体课件、录相等进行教学。</p>   |
| 学习组织形式  | 本课程是教、学、做一体化课程，以小班形式组织教学，项目导入、任务驱动式，边教、边学、边做、边探讨利于学生对典型零件加工工艺的理解、简单零件工艺编制的掌握。   |
| 保障条件    | 优秀的机电一体化专业教学团队，钳工实习车间、数控车加工车间、液压传动实训室、机械零件室等  |
| 考核方式    | 过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。学习态度、课堂练习的认真程度占 15%，任务技能考核 30%；综合实践技能 40%，知识拓展答辩、笔试 15%。  |

## 2. 矿山机械设备运行维护与检修

|      |               |    |    |
|------|---------------|----|----|
| 课程名称 | 矿山机械设备运行维护与检修 |    |    |
| 开设学期 | 第四学期          | 学时 | 48 |



|         |  |
|---------|--|
| 课程目标    | <p><b>知识目标：</b>了解机电一体化设备维修的基础理论与基础知识、掌握机电一体化设备的几何精度检验方法、掌握机电一体化设备的拆卸、零件清洗、技术鉴定方法、能够正确选用矿山机械零件的各种修复技术。</p> <p><b>能力目标：</b>能分析及其排除机电一体化设备常见故障、能对机电一体化典型零部件的修理、装配和调试会分析、选择和应用矿山机械零件修复技术。</p> <p><b>素质目标：</b>热爱本专业技术工作、具备一定的沟通知识和技巧、具备团队合作精神、具有创新意识、学会自学的方法。</p> |
| 课程内容    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、机械维修基本知识</li> <li>2、零件失效及机械技术诊断</li> <li>3、机械零件的修理方法</li> <li>4、通用零件的修理与装配</li> <li>5、机械设备的安装</li> <li>6、典型设备修理与安装举例</li> </ol>   |
| 学习要求    | <p>通过本课程的学习，要求学生掌握机电一体化设备的几何精度检验方法、掌握机电一体化设备的拆卸、零件清洗、技术鉴定方法、能够正确选用矿山机械零件的各种修复技术，为培养学生的机械维修能力打下基础。</p>  |
| 教学方法和手段 | <p>分组讨论、案例教学、引导法等多种教学方法；多媒体、校内外实训、课程资源平台等多种教学手段</p> <p>主要教学方法：上课首先对上一讲内容复习，提问题引入本节内容，紧接着进行重点讲解、难点分析（这时要配合多媒体课件、相关视频、图片增加学生的感性认知，加深理解），最后对本节内容进行总结并布置作业。</p>  |
| 学习组织形式  | <p>通过教、学、做，全面培养学生的技术应用能力和职业综合能力。运用现代化教学手段和多媒体课件进行教学，将与生产联系紧密的专业课制作成视频录像片配合课堂教学。</p> <p>校企融合、教学做合一。</p>   |
| 保障条件    | <p>学校现有电工基本技能实训室、电工电子实验室、电机与拖动实验室、单片机软件仿真室、单片机硬件实训室、电气实训室、PLC 应用</p>   |

|      |  |
|------|--|
|      | 实训室、传感器实训室、机体综合实训室、液压传动实验室、钳工实训室等，可供本课程学习使用。       |
| 考核方式 | 考核方式主要分为两部分，考试和平时成绩，考试为闭卷考试占 80%，平时分为课堂表现和作业各占 10% |

### 3. 矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修

|         |  |    |       |
|---------|--|----|-------|
| 课程名称    | 《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》   |    |       |
| 开设学期    | 第四学期   | 学时 | 40+60 |
| 课程目标    | <p><b>知识目标：</b>了解常用低压电器的基本知识；掌握常用电动机基本控制电路；掌握 PLC 的编程语言、编程元件；要求熟练掌握几种常用 PLC 的编程方法。掌握 PLC 基本指令和功能指令的应用；掌握 FXGP 编程/仿真软件的使用。</p> <p><b>能力目标：</b>具有较强的识图能力；具有较熟练 PLC 的操作技能；具有编制 PLC 程序的能力。</p> <p><b>素质目标：</b>培养学生对 PLC 操作的兴趣、爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯；培养认真、踏实、团结协作的职业精神。</p> |    |       |
| 课程内容    | <p>项目一 常用低压电器及基本控制电路</p> <p>项目二 PLC 基础</p> <p>项目三 FX 系列 PLC 及基本逻辑指令</p> <p>项目四 FX 系列 PLC 的编程方法</p> <p>项目五 PLC 应用指令及编程软件</p>  |    |       |
| 学习要求    | <p>1、能掌握常用电动机基本控制电路的原理；</p> <p>2、能掌握 PLC 的基本指令及常用功能指令；</p> <p>3、能掌握常用 PLC 的编程方法；</p> <p>4、能完成典型电气控制程序的设计；</p>  |    |       |
| 教学方法和手段 | <p><b>教学方法：</b>采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、仿真运行演示法、自主学习等多种教学方法。</p> <p><b>教学手段：</b>采用多媒体课件、实例、仿真结合实训室等进行教学。</p>  |    |       |
| 学习组织形式  | 本课程为教、学、练一体化课程，以小班形式组织教学，采用相关  |    |       |

|      |  |
|------|--|
|      | 知识、项目导入、项目分析及项目实施式，边教、边学、边练、边探讨利于学生对编程、PLC 操作技能的掌握。                                |
| 保障条件 | 优秀的机电一体化专业教学团队，PLC 实训室、PLC 编程/仿真操作软件、自动生产线实训、电梯仿真实训、实训用 PLC 实验箱等。                  |
| 考核方式 | 过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。学习态度、课堂练习的认真程度占 15%，任务技能考核 30%。综合实践技能 40%，知识拓展答辩、笔试 15%。 |

#### 4.数字电子技术

|      |  |    |    |
|------|--|----|----|
| 课程名称 | 数字电子技术   |    |    |
| 开设学期 | 第三学期   | 学时 | 56 |
| 课程目标 | <p><b>知识目标：</b>使学生获得数字电路方面的基本理论知识；培养学生懂得电路的原理及应用；培养学生分析解决实际数字电路中问题的能力；培养学生能灵活利用手边元器件完成具有特定功能的电路。</p> <p><b>能力目标：</b>具有较强的识图能力；能够正确使用电子仪器的能力；具有集成电路的应用及检测能力；具有小型电路的分析及设计能力。</p> <p><b>素质目标：</b>培养学生对数字电子技术的兴趣、爱好，有使用逻辑电路并能进行简单综合设计的能力，养成自主学习与探究学习的良好习惯；培养认真、踏实、团结协作的职业精神。</p> |    |    |
| 课程内容 | <p>项目一 数字电路基础知识</p> <p>项目二 集成逻辑门电路</p> <p>项目三 组合逻辑电路</p> <p>项目四 集成触发器</p> <p>项目五 时序逻辑电路</p> <p>项目六 脉冲波形的产生与整形</p> <p>项目七 数模和模数转换器</p> <p>项目八 半导体存储器和可编程逻辑器件</p>  |    |    |
| 学习要求 | 1、掌握数电子技术方面的基本理论的相关知识  |    |    |

|         |   |    |    |
|---------|---|----|----|
|         | 2、能够阅读电路图，掌握数字电路的基本分析与设计方法<br>3、初步具备工程计算和实验研究的能力<br>4、培养自我对手册等工具书，常用数字集成器件的参数、功能等资料的查阅能力<br>5、具备能够对常用电子电路进行故障诊断及故障处理的能力。  |    |    |
| 教学方法和手段 | <b>教学方法：</b> 采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、仿真模拟演示法、引导教学法、自主学习等多种教学方法。<br><b>教学手段：</b> 采用多媒体课件、录像、模拟仿真、电工电子实训室等进行教学。   |    |    |
| 学习组织形式  | 本课程是教、学、做一体化课程，以小班形式组织教学，项目导入、任务驱动式，边教、边学、边做、边探讨利于学生对编程、机床操作技能的掌握。  |    |    |
| 保障条件    | 优秀的机电一体化专业教学团队，电工电子实训室等   |    |    |
| 考核方式    | 过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。学习态度 10%、课后作业 5%，项目考核 10%。综合能力 15%，笔试 50%。  |    |    |
| 课程名称    | 煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修   |    |    |
| 开设学期    | 第四学期  | 学时 | 65 |
| 课程目标    | <b>知识目标：</b> 了解工矿企业供电系统的组成；掌握电气设备的结构特点、工作原理和计算方法；掌握供电系统运行维护相关知识和供电安全知识。<br><b>能力目标：</b> 通过本课程的学习，使学生具备煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修系统及电气设备选择、安装、运行、维护和故障分析处理能力。<br><b>素质目标：</b> 培养学生对供电系统运行维护工作的兴趣、爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯；培养认真、踏实、团结协作的职业精神。 |    |    |
| 课程内容    | 项目一 煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修系统<br>项目二 负荷计算   |    |    |

|         |   |
|---------|---|
|         | 项目三 短路电流<br>项目四 电气设备选择及运行操作<br>项目五 供电线路及运行维护<br>项目六 供电系统的继电保护<br>项目七 井下供电系统及矿用电气设备<br>项目八 供电安全技术        |
| 学习要求    | 1、了解煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修系统的组成及原理；<br>2、掌握供电系统电气设备的选型、使用及维护；<br>3、掌握供电安全技术；<br>4、能够进行一般供电系统的安装、维护和故障诊断处理。 |
| 教学方法和手段 | <b>教学方法：</b> 采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、自主学习等多种教学方法。<br><b>教学手段：</b> 采用多媒体课件、录像、供电系统实训室实训等学、做一体等进行教学。          |
| 学习组织形式  | 通过理论教学、实际案例分析、实验室观摩、操作的“体验式”教学，启发学生积极思考，主动学习，提高学生分析、解决问题的能力，激发学生的创新意识。                                  |
| 保障条件    | 优秀的双师型教学团队和完善的实训条件。   |
| 考核方式    | 过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。学习态度、课堂练习的认真程度占 20%，任务技能考核 25%。综合实践技能 25%，知识拓展答辩、笔试 30%。                      |

#### （四）现代学徒制核心课程标准

##### 1. 机械制造基础

适用专业：机电一体化

课程类别：职业能力课程

修课方式：必修

教学时数：56

编制人：黄锐

审定人：宋继祥

## 一、课程定位

《机械制造基础》根据机电一体化专业岗位能力需求，设定本课程为机电一体化必修的一门专业核心课程，是教、学、做一体化课程。通过本课程的学习要求学生了解和掌握常用机械零件的热处理及机械加工工艺、掌握一定的的机械工程材料知识，掌握机械制造技术的有关基本知识、基本理论、基本技能和科学思维方法。

本课程的先修课程《机械制图》、《机械设计基础》是学习此门课程的专业基础，后继课程《机械设备维修与安装》是此门课程的延伸学习，是对此门课程的巩固和提高。

通过本课程的学习，培养学生独立分析问题、解决问题的能力；培养学生具有较强的产品质量意识和加工生产安全意识；培养学生具有较强的沟通能力、团队协作精神和社会责任心；掌握必备的数控编程与加工操作的基础知识，具有较强的数控机床实践操作技能。

## 二、设计理念与思路

### （一）课程设计理念

本课程立足于机电一体化专业岗位能力培养，引入职业标准，秉承“以学生为主体，以任务驱动为导向，工学结合”的课程设计理念，让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识，并发展职业技能。

以岗位需求为依据：依据职业标准对应的实践能力要求，设置课程内容，实现课程内容和职业岗位需要的紧密结合。

以工作过程为基础，按照工作过程中活动与知识的关系来设计课程突出工作过程在课程中的主线地位，按照工作过程的需要来选择知识，以工作任务为中心结合理论与实践内容。

以职业能力为主线：真正以“能力”为主线来设计课程，要按照工作的相关性，而不是知识的相关性来确定课程设置。

以职业生涯为背景：重视与学生终生职业生涯发展密切相关的心理品质的培养，关注学生毅力、自信心、认真负责的工作态度、团队合作精神、人际交往能力的培养。关注学生不断学习、不断发展的愿望的培养。

## **（二）课程设计思路**

该课程总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以任务驱动为中心组织课程内容，从应用的角度出发，依据由简到难的原则，以典型机械零件制造为主线，设计教学项目，通过教师指导学生开展自主学习完成工作任务或者项目，实现对工作过程的认识和对完成工作任务的体验，从而形成职业能力，每个学习项目应从知识技能等方面达到教学的标准。

教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

## **三、课程教学目标**

《机械制造基础》的主要任务是培养让学生具有机械零件常用材料的基本知识、热处理知识、毛坯生产方法知识以及选择机械零件材料、毛坯生产方法、热处理方法的能力。并通过完成典型零件生产过程的设计训练，培养学生分析问题的能力、良好的职业素养及团队协作的精神。

### **（一）专业能力目标**

- 1、具有较强的识图能力。
- 2、能根据机械零件的性能要求和材料的性能、应用范围，正确选择典型机械零件的材料种类和牌号。
- 3、能根据机械零件的结构和用途，选择典型零件的毛坯生产方法。
- 4、能根据机械零件的材料和性能要求、选择典型零件的热处理方法。
- 5、能根据机械零件的材料种类、毛坯种类、用途，合理安排典型机械零件的加工路线。
- 6、能根据机械零件的材料、毛坯生产方法等，正确分析零件结构工艺性。

### **（二）方法能力目标**

- 1、通过教、学、做一体化模式教学，培养学生对机械制造基础的学习兴趣、爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯，培养基本的专业学习能力。

2、通过该课程各项实践技能的训练，使学生经历基本的工程技术工作过程，初步具有资料查阅、信息处理能力，具有一定的沟通、交流的能力。

3、通过对机械制造基础学习，以及教学实训过程中创新方法的训练，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力。

### （三）社会能力目标

- 1、具有严谨的工作态度和较强的质量和成本意识。
- 2、认真、踏实、团结协作的职业精神。
- 3、培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- 4、具有较好的质量意识、安全生产意识。

### 四、课程内容与要求

| 内容（项目）名称   | 项目一 认识阶梯轴毛坯的热加工 | 学时   | 7   |
|--|-----------------|--|---|
| 学习目标   |                 |  |   |
| 了解材料的力学性能和各状态的组织结构。掌握金属的强度、硬度、韧性，并能够判断出金属的机械性能的优劣。掌握铁碳合金相图。了解热处理的目的。初步掌握热处理的四个基本环节。初步掌握钢的热处理工艺。了解碳钢的分类、牌号、性能和用途。掌握各种材料的性能。熟练掌握碳钢的牌号、性能和用途，并能根据加工条件和成品的要求来确定毛坯的材料 |                 |  |   |
| 教学具体内容   |                 | 教学组织与实施  |   |
| 任务1 阶梯轴毛坯材料的识别；<br>任务2 铁碳合金相图的建立与作用；<br>任务3 毛坯轴的热处理；<br>任务4 阶梯轴类零件的热加工。  |                 | 1、板书讲解材料的性能、多媒体图片讲解硬度、冲击韧性等测量方法；<br>2、多媒体讲解铁碳合金相图的建立及作用；<br>3、多媒体讲解各种热处理方法及应用；<br>4、通过视频讲解铸造、锻造工艺，多媒体讲解铸造、锻造零件结构工艺性，多媒体讲解焊接工艺、及焊接变形及零件结构工艺性。 |   |
| 教学手段与方法  |                 | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求   |
| <b>教学方法：</b> 实物与多媒体教学相结合、“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、自主学习法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、视频   |                 | 能够认识毛坯类型；了解金属材料的各项性能；了解金属材料的分类、牌号；了解毛坯选择的依据等   | 熟悉相关专业理论基础、具有一定工作经验，熟悉铸、锻、焊、热处理等工艺过程，并能结合实际进行分析、讲解。 |



|  |                           |   |    |
|--|---------------------------|---|----|
| 内容（项目）名称   | 项目二 轴类、箱体类零件的冷加工          | 学时  | 20 |
| 学习目标   |                           |   |    |
| 掌握常用金属切削机床（车床、钻床、铣床、刨床、磨床、齿轮加工机床）的种类、构造及附件。了解其它金属切削机床（镗床、插床、拉床、数控车床）的工艺范围、加工特点和加工方法。熟练掌握常用金属切削机床的工艺范围、加工特点和加工方法。 |                           |   |    |
| 教学具体内容   |                           | 教学组织与实施   |    |
| 任务 1 刀具的认识与切削现象分析<br>任务 2 阶梯轴的车削加工<br>任务 3 变速箱壳体的铣削加工<br>任务 4 零件的磨削加工<br>任务 5 刨、钻、镗及拉削加工                         |                           | 1、多媒体讲解刀具几何角度、切削过程及刀具角度对加工过程的影响；<br>2、通过视频讲解车床、钻床、铣床、刨床、磨床、齿轮加工机床、镗床、插床、拉床、数控车床的工艺范围、加工特点和加工方法。           |    |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求                 | 对教师执教能力要求   |    |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解，“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频讲解  | 能认识各种机床；掌握各种机床的加工特点、工艺范围。 | 熟悉相关专业理论基础、具有一定工作经验，熟悉刀具几何角度及其对加工过程影响，熟悉车床、钻床、铣床、刨床、磨床、齿轮加工机床、镗床、插床、拉床、数控车床的工艺范围、加工特点和加工方法，并能结合实际进行分析、讲解。 |    |

|  |                     |    |    |
|--|---------------------|----|----|
| 内容（项目）名称   | 项目三 轴类、壳体类零件加工工艺的编排 | 学时 | 26 |
| 学习目标   |                     |    |    |
| 了解机床夹具的组成。掌握定位和夹紧机构的概念和功能。掌握简单工件的定位和夹紧机构的设计方法。掌握机械加工工艺的基本概念、基本理论。熟练掌握制定机械加工工艺规程的基本 |                     |    |    |

| <p>原则和方法、步骤</p> <p>增强对机械加工表面质量的认识，以及表面质量对零件使用性能的影响；了解影响表面粗糙度的工艺因素及其改善措施。了解掌握机械加工振动的具体概念和分类；了解机械加工中控制振动的工艺途径。</p> <p>了解装配的概念、装配精度与零件机械加工精度的关系。重点掌握解装配尺寸链的具体方法，初步了解在实际装配过程中如何去选择相应的装配方法。掌握解装配工艺规程制订的步骤和内容，初步建立关于机械产品结构工艺性的相关概念。</p> |   |  |
|---|---|--|
| 教学具体内容  | 教学组织与实施   |  |
| 任务 1 台虎钳夹具定位方法的分析<br>任务 2 机床主轴的工艺编排与分析计算<br>任务 3 活塞体加工质量的检测<br>任务 4 减速器的装配  | 1、多媒体讲解夹具结构、定位方法、功能，组织学生分组讨论、通过网络查找各种夹具并加以分析，巩固相关知识、学会分析方法；<br>2、多媒体讲解机械加工工艺的基本概念、基本理论。熟练掌握制定机械加工工艺规程的基本原则和方法、步骤；<br>3、多媒体讲解机械加工表面质量，表面质量对零件使用性能的影响，影响表面粗糙度的工艺因素及其改善措施，机械加工振动的具体概念和分类，以及机械加工中控制振动的工艺途径；<br>4、多媒体讲解装配的概念、装配精度与零件机械加工精度的关系，以及尺寸链的建立、计算方法，并组织学生分组讨论。 |  |
| 教学手段与方法   | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求  |
| <p><b>教学方法：</b> 多媒体讲解，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等。</p> <p><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频</p>  | 了解机床夹具的结构；了解工件的定位方式及定位元件；掌握机械加工工艺的基本概念、基本理论；了解影响表面粗糙度的工艺因素及其改善措施；了解装配的概念、装配精度的保证方法。   | 熟悉相关专业理论基础、具有一定工作经验，熟悉夹具、机械加工工艺、装配工艺、工艺尺寸链等要关知识，熟悉机械加工表面质量对零件使用性能的影响及改善表面质的方法。 |

|          |          |    |   |
|----------|----------|----|---|
| 内容（项目）名称 | 项目四 特种加工 | 学时 | 3 |
|----------|----------|----|---|

| 学习目标   |   |  |
|--|---|--|
| 了解现代机械制造技术的产生及其特点，非传统加工技术的概念、工艺特点及应用场合。了解超精密加工的工艺特点及其影响因素，初步树立精益制造的理念。 |   |  |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施   |  |
| 任务 1 方孔冲模的电火花加工<br>任务 2 凹模的电火花线切割加工<br>任务 3 电化学加工                      | 1、多媒体、视频讲解电火花加工工艺并分组讨论；<br>2、多媒体、视频讲解电火花线切割加工工艺并分组讨论；<br>3、多媒体、视频讲解电化学加工工艺。 |  |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频  | 了解电火花加工的工艺特点；了解电火花线切割加工的工艺特点；了解电化学加工的工艺特点。                                  | 熟悉相关专业理论基础、具有一定工作经验，熟悉电火花、电火花丝切割、电化学加工等工艺过程，并能结合实际进行分析、讲解。 |

## 五、学时分配

| 序号 | 教学内容               | 学时 |    |    |
|----|--------------------|----|----|----|
|    |                    | 理论 | 实践 | 小计 |
| 1  | 项目一 阶梯轴毛坯的热加工      | 7  | 0  | 7  |
| 2  | 项目二 轴类、箱体类零件的冷加工   | 16 | 4  | 20 |
| 3  | 项目三 轴类壳体类零件加工工艺的编排 | 22 | 4  | 26 |
| 4  | 项目四 特种加工           | 3  | 0  | 3  |
| 合计 |                    | 48 | 8  | 56 |

## 六、实施建议

### （一）教材编写或选用

教材：

《机械制造基础》，陈强、张双侠主编，大连理工大学出版社，2015

参考书目：

(1)《机械制造基础》，邹积德主编，化学工业出版社，2015

(2)《机械制造基础》，于文强、张丽萍主编，清华大学出版社，2015

## (二) 教学组织与设计

针对具体的教学内容和教学过程，采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、自主学习等多种教学方法。以学生为中心，“在做中学，在学中做”，让学生人人参与，增强学生学习的主动性。

## (三) 教学基本条件

### 1. 师资要求

- 1) 具有金属工艺学、金属的冷、热加工经验、零件加工工艺编制能力。
- 2) 具有丰富的教学经验和指导学生实践的能力。
- 3) 具有较强的组织能力及教学过程设计能力。
- 4) 具有良好的职业道德和责任心。

### 2. 教学硬件设施及配备

校内实训有钳工实训室、数控车加工实训室、液压传动智能实验台、机械展示柜等。

## (四) 课程考核与评价

过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。

| 考核项目 |       | 考核方式   | 比例   |
|------|-------|--|------|
| 过程考核 | 学习态度  | 课堂提问的正确率、出勤率、课堂练习的认真程度、每个项目完成情况综合评价学生的学习态度       | 10%  |
|      | 课后作业  | 课后作业、实习报告等完成情况、认真态度、是否独立完成                       | 5%   |
|      | 自评、互评 | 学习小组长根据认真态度、出勤率、是否独立完成进行自评和互评，根据各小组完成的情况，给出适当的分数 | 15%  |
| 结果考核 | 结业测试  | 笔试   | 70%  |
| 合计   |       |  | 100% |

## (五) 课程资源开发与利用

1、结合企业标准，与培养学生机械制造工程素养的结合。课程内容既具有基础性又具有应用性，从实际或已有知识中发现和提出问题，引导学生思考，应

用所学知识探究规律和致力创新角度选用教材，并制作多媒体课件辅助教学。

2、鼓励学生利用强大的网络资源，学会查资料，积极引导与培养学生自主学习能力、拓展知识能力。

## **2. 矿山机械设备运行维护与检修**

适用专业：机电一体化

课程类别：职业能力课

修课方式：必修课

教学时数：48

编制人：黄鲲鹏

审定人：宋继祥

### **一、课程定位**

《机械设备维修与安装》根据机电一体化专业“机械安装与检修”岗位能力需求，设定本课程为机电一体化专业必修的一门专业核心课程，是教、学、做一体化课程。通过本课程的学习，要求学生了解机械设备维修与安装的基本知识和基本理论，能够编制机械设备维修与安装工艺文件，掌握机械设备的故障诊断技术和失效零部件的修复技术，具有一定机械设备安装调试和维修能力。

本课程的先修课程《机械制图与公差配合》、《机械设计基础》是学习此门课程的专业基础。

通过本课程的学习，培养学生独立分析问题、解决问题的能力；培养学生具有较强的产品质量意识和安全生产意识；培养学生具有较强的沟通能力、团队协作精神和社会责任心；掌握必备的机械设备维修与安装的基本知识，具有一定的机械设备安装调试和维修能力。通过职业技能鉴定取得“维修钳工（中级）”技能等级证书。

### **二、设计理念与思路**

#### **（一）课程设计理念**

本课程立足于机电一体化专业岗位能力培养，引入职业标准，秉承“以学生为主体，以任务驱动为导向，工学结合”的课程设计理念，注重学生机械设备安装调试和维修技能的培养，夯实基础，由浅入深，把机械设备故障诊断和零部件修复技术与实践相结合，教、学、做一体，教会学生发现、分析并解决问题的能

力，激发学生勤于思考、勇于创新的学习热情。

## **（二）课程设计思路**

该课程总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以任务驱动为中心组织课程内容，并让学生在完成具体任务的过程中学会构建机械设备故障诊断、维修与安装的相关知识，并发展相关职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的可持续发展的需求，并融合了“维修钳工（中级）”职业资格证书对知识、技能和职业能力的要求。

任务设计由浅入深，以机械零部件的故障机理、诊断修复、安装调试为线索来进行。教、学、做一体，在校内实训室完成。充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。

教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

## **三、课程教学目标**

通过本课程的学习，让学生了解机械设备维修与安装的基本知识和基本理论，掌握机械设备的故障诊断技术和失效零部件修复技术，能够编制机械设备的维修与安装工艺，具有较熟练的机械设备安装、调试和维修能力。并通过任务驱动教学方法，培养学生良好的职业素养及团队协作的精神。

### **（一）专业能力目标**

- 1、具有查阅相关技术资料的能力。
- 2、具有编制一般机械设备安装与维修工艺规程的能力。
- 3、能够根据故障特点选择合理的修复方法。
- 4、能够熟练的使用工具对机械设备进行拆装、调试。
- 5、具有一定的机械设备故障诊断和维修能力。

### **（二）方法能力目标**

- 1、通过教、学、做一体化模式教学，培养对机械设备维修与安装的学习兴趣和爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯，培养基本的专业学习能力。
- 2、通过该课程各项实践技能的训练，使学生经历基本的工程技术工作过程，初步具有资料查阅、信息处理能力，具有一定的沟通、交流的能力。

3、通过对机械设备维修与安装知识学习，以及教学实训过程中技能的训练，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力。

### （三）社会能力目标

- 1、具有较好的设备维修与安装操作职业习惯。
- 2、认真、踏实、团结协作的职业精神。
- 3、培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- 4、具有较好的质量意识、安全生产意识。

### 四、课程内容与要求

| 内容（项目）名称   | 项目一 机械的磨损与润滑                   | 学时  | 4 |
|--|--------------------------------|---|---|
| 学习目标   |                                |   |   |
| 1、了解机械设备磨损失效的知识和磨损规律；<br>2、了解润滑油的分类、性能和选择原则；<br>3、能够针对企业现场机械设备工作状况和润滑方式选择润滑材料。                     |                                |   |   |
| 教学具体内容   |                                | 教学组织与实施   |   |
| 任务1 机械设备的磨损规律<br>1) 摩擦的种类及其本质<br>2) 磨损及其规律<br>任务2 机械设备的润滑<br>1) 润滑的作用<br>2) 润滑的原理<br>3) 润滑材料的分类和特性 |                                | 1、多媒体图片讲解机械设备磨损失效的知识和磨损规律等；<br>2、多媒体讲解润滑的作用，润滑油的性能和选择原则；<br>3、多媒体图片讲解、分组讨论润滑方式及润滑材料的选择。 |   |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求                      | 对教师执教能力要求   |   |
| <b>教学方法：</b> 多媒体教学、“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、自主学习法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片                          | 能够了解润滑作用、润滑材料及性能；了解磨损的机理及磨损规律。 | 授课教师应熟悉磨损、润滑方面的理论知识和实践能力。了解机械设备的运行保养。   |   |

| 内容（项目）名称                     | 项目二 机械零件的断裂、变形 | 学时 | 4 |
|------------------------------|----------------|----|---|
| 学习目标                         |                |    |   |
| 1、掌握机械零件断裂与变形的形式、机理、断口特征等知识； |                |    |   |

| 2、能够认识断裂、变形失效零件的类型；<br>3、能够分析零件断裂和变形的原因，并针对零件断裂和变形原因采取正确的防止措施。  |  |   |
|---|--|---|
| 教学具体内容  | 教学组织与实施  |   |
| 任务 1 机械零件的断裂分析与防止<br>1) 断裂的分类<br>2) 过载断裂<br>3) 疲劳断裂<br>4) 脆性断裂<br>任务 2 机械零件的变形分析与防止<br>1) 弹性变形及其防止<br>2) 塑性变形及其防止 | 1、多媒体、图片讲解机械零件断裂与变形的形式、机理、断口特征等知识；<br>2、多媒体讲解零件断裂和变形的原因及应采取的防止措施；<br>3、多媒体讲解机械零件弹、塑性变形及其防止 |   |
| 教学手段与方法   | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求                                       |
| <b>教学方法：</b> 多媒体教学、“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、自主学习法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片   | 了解机械零件断裂与变形的形式，掌握零件断裂、变形的防止措施。   | 授课教师应具有较强机械零件断裂、变形方面的理论知识。具有采用相应措施防止断裂和变形的实践经验。 |

| 内容（项目）名称   | 项目三 机械零件的腐蚀与防腐   | 学时 | 4 |
|--|--|----|---|
| 学习目标   |  |    |   |
| 1、了解金属腐蚀的基本原理和常见形式；<br>2、掌握机械设备零件或构件的防腐知识；<br>3、掌握常用防腐方法及措施。 |  |    |   |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施  |    |   |
| 任务 1 机械零件的腐蚀分析<br>1) 金属的化学腐蚀与电化学腐蚀                           | 1、多媒体讲解化学腐蚀、电化学腐蚀的基本原理及腐蚀失效的主要形式；<br>2、多媒体讲解防腐蚀结构，表面覆盖防腐、缓蚀剂防腐、电 |    |   |



|  |   |   |
|--|---|---|
| 2) 腐蚀失效的主要形式<br>任务 2 机械零件的防腐<br>1) 防腐蚀结构<br>2) 表面覆盖防腐<br>3) 缓蚀防腐<br>4) 电化学防腐 | 化学防腐等防腐方法及措施。   |   |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求   |
| <b>教学方法：</b> 多媒体教学，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频         | 能了解金属腐蚀的基本原理，了解腐蚀失效的主要形式，均匀腐蚀、小孔腐蚀、缝隙腐蚀、晶间腐蚀、氢损伤、腐蚀磨损等，了解常用的防腐方法，表面覆盖防腐、缓蚀剂防腐、电化学防腐等。 | 授课教师应具有较强的金属腐蚀相关的理论知识，能够根据零件判断零件腐蚀原因，掌握相应的防腐方法并能指导学生正确选择。 |

|   |                                       |    |   |
|---|---------------------------------------|----|---|
| 内容（项目）名称  | 项目四 机械设备故障诊断                          | 学时 | 8 |
| 学习目标  |                                       |    |   |
| 1、了解故障诊断的内容，简易诊断方法及应用；<br>2、了解机械设备故障的振动诊断原理及实施；<br>3、了解机械设备故障的温度诊断与实施；<br>4、了解油样分析技术及应用；<br>5、掌握无损探伤技术及应用；<br>6、掌握机械零件的平衡试验及操作方法。 |                                       |    |   |
| 教学具体内容  | 教学组织与实施                               |    |   |
| 任务 1 机械设备故障的简易诊断与实施   | 1、多媒体讲解故障诊断的内容，听诊法、触测法、观察法等简易诊断方法及应用； |    |   |
| 任务 2 机械故障的振动诊断与实施   | 2、多媒体讲解机械故障的振动诊断、温度诊断、油样分析技术及应用；      |    |   |
| 任务 3 机械故障的温度诊断与实施   | 4、多媒体、视频讲解超声探伤、射线探伤等无损探伤技术；           |    |   |
| 任务 4 油样分析技术及应用  |                                       |    |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| 任务 5 无损探伤技术及应用<br>任务 6 转子现场平衡技术  | 5、多媒体、图片、实物操作讲解转子现场平衡检验及平衡方法。                                    |  |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法、操作演示与实践练习相结合教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、视频、图片 | 了解故障诊断的内容，简易诊断方法，了解机械设备故障的振动诊断、温度诊断、油样分析技术、无损探伤技术原理，了解转子平衡试验的意义。 | 授课教师应具有较强的机械设备故障的简易诊断的经验，机械故障的振动诊断、温度诊断、油样分析技术的理论基础，熟悉无损探伤技术、现场转子平衡试验技术并能指导学生操作。 |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 内容（项目）名称  | 项目五 机械设备维修分析   | 学时 | 6 |
| 学习目标  |  |    |   |
| 1、了解机械设备维修方式、机械设备维修步骤、零件的检查与换修原则、零件的清洗等；<br>2、了解零件修复应考虑的因素、常用的修复方法及应用；<br>3、掌握焊修技术工艺特点、焊条的选择、工艺参数的选择；<br>4、了解；<br>5、了解电镀修复、热喷涂修复、粘接修复、表面强化等方法工艺特点及应用。 |  |    |   |
| 教学具体内容  | 教学组织与实施  |    |   |
| 任务 1 机械设备维修方式与过程应用<br>1) 机械设备维修方式分析<br>2) 机械设备维修过程分析<br>任务 2 机械零件维修方法分析及应用<br>1) 机械零部件修复技术应用分析<br>2) 机械修复技术分析及应用<br>3) 焊接修复技术分析及应用                    | 1、多媒体讲解机械设备维修方式、机械设备维修步骤、零件的检查与换修原则、零件的清洗等；<br>2、多媒体讲解焊修技术工艺特点、焊条的选择、工艺参数的选择；<br>3、多媒体结合图片讲解焊接减小内应力的方法、减小防止变形的的方法；<br>4、多媒体结合图片讲解电镀修复、热喷涂修复、粘接修复、表面强化等方法工艺特点及应用。 |    |   |

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| 4) 电镀修复技术分析及应用<br>5) 粘接修复技术<br>6) 修复层的表面强化技术                                |  |                                     |
| 教学手段与方法   | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求                           |
| <b>教学方法:</b> 多媒体讲解与视频相结合, “项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段:</b> 多媒体课件、图片、视频 | 了解维修方法、步骤, 了解焊接修复、电镀修复、粘接修复等各种修复技术及应用范围, 能根据零件失效形式选择相应的修复方法。 | 授课教师应具有较强的焊接、电镀、粘接等维技术理论知识和丰富的实践经验。 |

|  |   |    |    |
|--|---|----|----|
| 内容(项目)名称   | 项目六 典型零部件的维修  | 学时 | 10 |
| 学习目标   |   |    |    |
| 1、了解轴类零件拆卸方法、拆卸后的检查和修复方法、轴的装配方法及检验;<br>2、了解滑动轴承失效形式、修复方法、加工、装配方法;<br>3、了解滚动轴承的失效形式, 拆卸、清洗、检查和装配及间隙的调整;<br>4、了解齿轮的失效形式、修复方法、安装和调整;<br>5、了解联轴器的定心检查方法及调整;<br>6、了解液压系统的故障预防与维修。 |   |    |    |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施   |    |    |
| 任务 1 轴类零件的修理与装配<br>任务 2 轴承的修理与装配<br>任务 3 齿轮的修理与装配<br>任务 4 联轴器的检验与调整<br>任务 5 液压系统的故障预防与维修   | 1、多媒体结合图片讲解轴类零件拆卸方法、拆卸后的检查和修复方法、轴的装配方法及检验;<br>2、多媒体结合图片讲解滑动轴承失效形式、修复方法、加工、装配方法;<br>3、多媒体结合图片讲解滚动轴承的失效形式, 拆卸、清洗、检查和装配及间隙的调整;<br>4、多媒体结合图片讲解齿轮的失效形式、修复方法、安装和调整; |    |    |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | 5、多媒体结合视频讲解联轴器的定心检查方法及调整。                       |  |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求                                       | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频 | 了解轴类零件、轴承、齿轮的失效形式，了解联轴器的结构，熟练掌握液压相关知识并能读懂液压系统图。 | 授课教师应具有较强的轴类零件、轴承、齿轮等的修理与装配技术理论知识和丰富的实践经验，联轴器的检验与调整理论知识和丰富的实践经验。 |

|   |                  |   |    |
|---|------------------|---|----|
| 内容（项目）名称  | 项目七 矿山机械设备的修理与安装 | 学时  | 12 |
| 学习目标  |                  |   |    |
| 1、了解矿井提升机的检修制度，主要部件（减速器、卷筒、制动器）的修理、装配、调整；<br>2、了解矿井通风机主要部件（工作轮、出风端轴承座）的修理与装配；<br>3、了解矿井排水泵的检修制度，以及修理、装配、调整；<br>4、了解矿山机械设备安装的技术准备工作、现场准备工作、起吊工作，常用的起吊设备，机械设备与基础的连接，机械设备的安装找正与垫板的设置以及设备的试运转等。 |                  |   |    |
| 教学具体内容  |                  | 教学组织与实施   |    |
| 任务 1 机、矿山机械设备的修理<br>1) 矿井提升机的修理<br>2) 矿井通风机的修理<br>3) 矿井排水泵的修理<br>任务 2 矿山机械设备的安装<br>1) 机械设备安装的准备工作<br>2) 机械设备安装的起重工作<br>3) 机械设备和基础的连接<br>4) 机械设备安装过程<br>5) JK 型缠绕式提升机的安装工艺                   |                  | 1、多媒体结合图片讲解矿井提升机、矿井通风机、矿井排水泵的检修制度，主要部件（减速器、卷筒、制动器）的修理、装配、调整；<br>2、多媒体结合图片讲解矿山机械设备安装的技术准备工作、现场准备工作、起吊工作，常用的起吊设备，机械设备与基础的连接；<br>3、多媒体结合视频讲解机械设备的安装找正与垫板的设置以及设备的试运转。 |    |

|  |                                     |  |
|--|-------------------------------------|--|
| 6) 2K60 型轴流式通风机的安装工艺<br>7) D 型离心式水泵的安装工艺<br>8) 设备的试运转                      |                                     |  |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求                           | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频 | 了解提升机、矿井通风机、矿井排水泵的结构，熟悉机械设备安装、找正方法。 | 授课教师应具有较强的机械设备的安装理论知识和丰富的实践经验，矿井提升机、矿井通风机、矿井排水泵修理的丰富的实践经验。 |

## 五、学时分配

| 序号 | 教学内容             | 学时 |    |    |
|----|------------------|----|----|----|
|    |                  | 理论 | 实践 | 小计 |
| 1  | 项目一 机械的磨损与润滑     | 4  |    | 4  |
| 2  | 项目二 机械零件的断裂、变形   | 4  |    | 6  |
| 3  | 项目三 机械零件的腐蚀与防腐   | 4  |    | 6  |
| 4  | 项目四 机械设备故障诊断     | 4  | 4  | 10 |
| 5  | 项目五 机械设备维修分析     | 6  |    | 8  |
| 6  | 项目六 典型零部件的维修     | 10 |    | 10 |
| 7  | 项目七 矿山机械设备的修理与安装 | 8  | 4  | 12 |
| 合计 |                  | 40 | 8  | 48 |

## 六、实施建议

### （一）教材编写或选用

教材：

《机械设备维修与安装》，李瑞春、陈宝怡主编，机械工业出版社，2015

参考书目：

(1) 《机械设备安装与维修》，谢嘉霖主编，武汉大学出版社，2014

(2)《机械设备维修与安装》，王丽芬主编，机械工业出版社，2012

## (二) 教学组织与设计

针对具体的教学内容和教学过程，采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、自主学习等多种教学方法。以学生为中心，“在做中学，在学中做”，让学生人人参与，增强机械设备安装与维修的操作技能。

## (三) 教学基本条件

### 1. 师资要求

- 1) 熟悉机械设备结构、原理，具有机械设备安装与维修的实践经验。
- 2) 具有丰富的教学经验和指导学生实践的能力。
- 3) 具有较强的组织能力及教学过程设计能力。
- 4) 具有良好的职业道德和责任心。

### 2. 教学硬件设施及配备

多媒体教室、钳工实训室、井巷仿真实训室、校内实训基地等。

## (四) 课程考核与评价

过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合，考核与取证相结合。

| 考核项目 |        | 考核方式                                       | 比例   |
|------|--------|--|------|
| 过程考核 | 学习态度   | 课堂提问的正确率、出勤率、课堂练习的认真程度、每个项目完成情况综合评价学生的学习态度 | 10%  |
|      | 课后作业   | 课后作业、实习报告等完成情况、认真态度、是否独立完成                 | 5%   |
|      | 任务技能考核 | 平时工作任务完成的正确率，操作的规范程度等                      | 30%  |
| 结果考核 | 综合实践技能 | 机械装置安装、调试                                  | 40%  |
|      | 结业测试   | 知识拓展答辩、笔试                                  | 15%  |
| 合计   |        |  | 100% |

## (五) 课程资源开发与利用

1、根据机电一体化专业岗位能力，选择任务驱动、项目导向教材，并制作多媒体课件辅助教学。

2、搜集、整理生产典型工作案例，激发学习兴趣，增强学生职业感。

3、鼓励学生利用强大的网络资源，学会查资料，积极引导与培养学生自主学习能力和拓展知识能力。

### 3. 矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修

适用专业：机电一体化

课程类别：职业能力课程

修课方式：必修

教学时数：40+60

编制人：胡献泽

审定人：宋继祥

#### 一、课程定位

《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》根据机电一体化专业岗位能力需求，设定本课程为机电一体化专业必修的一门专业核心课程，是教、学、练一体化课程。通过本课程的学习要求学生了解常用低压电器的基本类型、原理、用途及常用电动机基本控制线路基本环节；掌握 PLC 的组成结构、工作原理、指令系统、编程方法；掌握简单及较为复杂的 PLC 控制系统的设计与维护；完成控制任务。

本课程的先修课程：《电工基础》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电机及电力拖动》是学习此门课程的专业基础，后继课程：《煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修》、《传感器应用技术》、《矿山机械设备运行维护与检修》是对此门课程的巩固和提高。

通过本课程的学习，培养学生独立分析问题、解决问题的能力；培养学生具有较强的产品质量意识和控制生产安全意识；培养学生具有较强的沟通能力、团队协作精神和社会责任心；掌握必备的 PLC 操作的基础知识，具有较强的 PLC 实践操作技能。

#### 二、设计理念与思路

##### （一）课程设计理念

本课程立足于机电一体化专业岗位能力培养，引入职业标准，秉承“以学

生为主体，以任务驱动为导向，工学结合”的课程设计理念，注重学生生产接线工艺、编程、操作等技能的培养，夯实基础，由浅入深，把程序编制与生产单位的典型控制电路任务相融合，采用教、学、练三位一体的项目教学模式，教会学生发现、分析并解决问题的能力，激发学生勤于思考、勇于创新的学习热情。

## **（二）课程设计思路**

该课程总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程教学模式，转变为以任务驱动为中心组织课程内容，并让学生在完成具体任务的过程中学会构建 PLC 编程与操作等相关知识，并发展相关职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的可持续发展的需求，并融合了生产现场对知识、技能和职业能力的要求。

任务设计由浅入深，以生产现场的典型实例操作为线索来进行。教、学、练为一体，在 PLC 实训室完成实施仿真。充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。

教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

## **三、课程教学目标**

通过本课程的学习，让学生掌握常用低压电器的基本类型、原理、用途及合理选用控制电器，掌握继电器、接触器控制线路的基本环节，学会阅读、分析由继电器、接触器构成的典型电气控制电路，并具有初步的控制程序设计能力；熟练掌握 PLC 的组成结构、工作原理、指令系统、编程方法，掌握 PLC 典型控制系统的设计；掌握 PLC 编程/仿真软件的操作方法。并通过任务驱动教学方法，培养学生良好的职业素养及团队协作的精神。

### **（一）专业能力目标**

- 1、具有较强的识图能力。
- 2、具有较熟练 PLC 的操作技能。
- 3、能够根据简单电气控制电路图编制 PLC 的控制程序及 I/O 地址分配表。
- 4、能够具有对常用典型电气电路控制程序的编制能力。
- 5、能够根据电气控制电路图，完成较复杂 PLC 程序的编制能力。



## （二）方法能力目标

1、通过教、学、练三位一体的教学模式，将课程的理论教学、实践教学和解决生产实际问题融为一体，理中有实，实中有理。突出学生动手能力和专业技能的培养。使学生对 PLC 编程及运行操作的产生学习兴趣和学习爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯和对专业技能的学习能力。

2、通过该课程各项目实践技能的训练，使学生完成基本的 PLC 控制技术工作过程，初步具有资料查阅、信息处理能力，具有一定的沟通、交流的能力。

3、通过对 PLC 编程方法、运行操作学习，以及教学实训过程中创新方法的训练，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力。

## （三）社会能力目标

- 1、具有较好的 PLC 操作职业习惯。
- 2、认真、踏实、团结协作的职业精神。
- 3、培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- 4、具有较好的质量意识、安全生产意识。

## 四、课程内容与要求

| 内容（项目）名称   | 项目一 常用低压电器及基本控制电路 | 学时   | 8 |
|--|-------------------|--|---|
| 学习目标   |                   |  |   |
| 1、了解常用低压电器元件组成结构和工作原理及用途；<br>2、掌握常用电动机基本控制电路的工作原理；<br>3、掌握电动机基本控制电路的控制方法。  |                   |  |   |
| 教学具体内容   |                   | 教学组织与实施  |   |
| 任务 1 常用低压基本知识<br>1) 交流接触器、按钮、断路器、熔断器、时间继电器等低压电器元件。<br>任务 2 常用电动机基本控制电路<br>1) 三相异步电动机全压/降压启动控制电路；<br>2) 三相异步电动机制动控制电路；<br>3) 三相异步电动机调速控制电路。 |                   | 1、多媒体讲解多媒体讲解常用低压电器元件（结合实物）组成结构讲解、工作原理等；<br>2、多媒体讲解常用低压电器元件的选择及使用；<br>3、通过多媒体讲解常用低压电器元件的类型含义；<br>4、分组讨论常用电动机基本控制（三相异步电动机启动、降压、制动、调速控制）电路。 |   |

| 教学手段与方法   | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求   |
|---|---|---|
| <b>教学方法：</b> 实物与多媒体教学相结合、“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、自主学习法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、视频、实物展示、电工技能与实训仿真教学系统软件 | 1) 能了解常用低压电器的组成结构、工作原理及电气符号。<br>2) 能掌握用常用低压电器元件实现三相异步电动机启动、降压、制动、调速)等基本电路的控制原理。 | 授课教师应具有较强的常用低压电器元件组成结构、原理、用途、选择等方面的理论知识和实现对三相异步电动机基本电路控制的实践能力。能指导学生正确使用常用低压电器元件完成对电动机的基本控制。 |

| 内容（项目）名称   | 项目二 PLC 基础   | 学时   | 4 |
|--|--|--|---|
| 学习目标   |  |  |   |
| 1、掌握 PLC 的组成结构、特点及其应用；<br>2、掌握 PLC 的基本工作原理；<br>3、掌握 PLC 的硬件结构及编程语言。                    |  |  |   |
| 教学具体内容   |  | 教学组织与实施  |   |
| 任务 1 认识 PLC 的组成结构、特点及其应用<br>任务 2 PLC 的基本工作原理<br>任务 3 PLC 的硬件结构及编程语言                    |  | 1、多媒体讲解 PLC 的组成结构、特点及其应用；<br>2、学生分组讨论 PLC 的基本工作原理；<br>3、讲解 PLC 的硬件结构及编程语言； |   |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求  |   |
| <b>教学方法：</b> “项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、操作演示与实践练习相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、FX 编程/仿真软件 | 能了解 PLC 的组成结构、特点及其应用；能掌握 PLC 的基本工作原理；能熟练掌握 PLC 的硬件结构及编程语言。 | 授课教师应具有较强的 PLC 理论知识和较强实践能力。能指导学生正确学习 PLC 基础。                               |   |

|  |                       |   |   |
|--|-----------------------|---|---|
| 内容（项目）名称   | 项目三 FX 系列 PLC 及基本逻辑指令 | 学时  | 18  |
| 学习目标   |                       |   |   |
| 1、熟悉并掌握 FX 系列 PLC 的特性、编程元件；<br>2、掌握 FX 系列的基本逻辑指令的使用；<br>3、掌握 PLC 梯形图编程规则与程序分析；   |                       |   |   |
| 教学具体内容   |                       | 教学组织与实施   |   |
| 任务 1 FX 系列 PLC 的特性、编程元件<br>任务 2 FX 系列 PLC 基本逻辑指令<br>1) 认识熟悉 PLC 实验装置<br>2) PLC 基本指令练习<br>任务 3 FX 系列 PLC 梯形图编程规则与程序分析<br>1) 梯形图编程练习 |                       | 1、演示讲解 FX 系列 PLC；<br>2、FX 系列 PLC 编程元件演示讲解；<br>3、FX 系列 PLC 基本逻辑指令边讲解边演示，学生边学习边练习；<br>4、演示 PLC 实验装置，边讲解边演示，学生边练习；<br>5、穿插指令讲解，逐步程序编写任务，学生独立或探讨完成； |   |
| 教学手段与方法  |                       | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求   |
| <b>教学方法</b><br>“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、操作演示相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、FX 编程/仿真软件、PLC 实训装置（教学用）                                  |                       | 能熟练掌握 FX 系列 PLC 特性、编程元件。掌握基本指令的应用特及编程技巧；能较合理编制控制程序；利用基本指令编写正确的控制程序；具有安全生产、日常保养实训装置良好习惯。能使用实训装置完成项目内容。   | 授课教师应具有较强的 PLC 编程编写方面的理论知识和较强 PLC 实训装置操作实践能力。能指导学生正确使用 FX 基本指令进行编程。 |

|                       |                     |    |    |
|-----------------------|---------------------|----|----|
| 内容（项目）名称              | 项目四 FX 系列 PLC 的编程方法 | 学时 | 58 |
| 学习目标                  |                     |    |    |
| 1、熟悉并掌握 PLC 常用基本环节编程； |                     |    |    |

| 2、掌握 PLC 编程基本指令的编程方法与应用；<br>3、掌握步进指令、顺序控制梯形图编程实例<br>4、熟悉具有多种工作方式的系统的编程方法。  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| 教学具体内容   | 教学组织与实施  |                                       |
| 任务 1 FX 系列 PLC 常用基本环节编程<br><br>1) 用启-保-停方法编制三相异步电动机点动/连续控制程序操作<br><br>2) 用自锁、互锁编制电动机正反转、自动往返控制程序运行操作<br><br>任务 2 基本指令的编程方法与应用<br><br>1) 用联锁控制编制两台电动机顺序控制程序运行操作<br><br>2) 用互锁控制编制两台电动机协调运行控制程序操作<br><br>3) 三相异步电动机星/角控制程序操作<br><br>任务 3 步进指令<br><br>1) 三台皮带输送机顺启逆停控制程序设计<br><br>任务 4 顺序控制梯形图编程实例<br><br>1) 三台皮带输送机顺启逆停控制程序设计<br><br>2) 火灾报警控制系统程序设计 | 1、多媒体演示讲解 PLC 常用基本环节编程<br><br>1) 自锁、互锁、联锁<br><br>2、多媒体演示讲解 PLC 编程基本指令的编程方法；<br><br>1) 经验设计法<br><br>2) 时序电路设计法<br><br>3、多媒体演示讲解步进指令应用编写方法<br><br>1) 步进指令编程<br><br>4、多媒体演示讲解顺序控制梯形图编程实例<br><br>1) SFC 功能图编程<br><br>2) 用启-保-停电路编程<br><br>3) 以转换为中心的编程 |                                       |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求                             |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与仿真软件相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法、操作演示与  | 能熟练掌握 FX 系列 PLC 常用基本环节编程。<br>掌握各种基本指令的应用特点及编程技巧；<br>能较合理编制控制程序；利用基本指令编写正确的控制程序；能使用实训装置完成项目内  | 授课教师应具有较强的 PLC 方面的理论知识和较强 PLC 操作实践能力。 |

|   |    |  |
|---|----|--|
| 实践练习相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、FX 编程/仿真软件 | 容。 |  |
|---|----|--|

| 内容（项目）名称   | 项目五 PLC 应用指令及 FX 编程/仿真软件  | 学时  | 12 |
|--|---|---|----|
| 学习目标   |   |   |    |
| 1、了解 PLC 应用指令；<br>2、掌握 FX 编程/仿真软件的使用。  |   |   |    |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施   |   |    |
| 任务 1 功能指令<br>1) 功能指令的基本形式<br>2) 功能指令及其应用<br>任务 2 FX 编程/仿真软件使用<br>1) FX 编程/仿真软件操作练习<br>2) 梯形图编程实例操作练习 | 1、多媒体讲解功能指令的基本格式、功能指令；<br>2、多媒体讲解四则运算与逻辑运算指令；<br>3、多媒体讲解数据处理指令；<br>4、多媒体讲解演示 FX 编程/仿真软件使用；<br>5、多媒体讲解梯形图编程实例操作。 |   |    |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求   |    |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、FX 编程/仿真软件编程                    | 熟悉 PLC 功能指令；能较熟练掌握 FX 编程/仿真软件的使用；能正确使用功能指令合理编制梯形图控制程序；能使用实训装置完成项目内容。  | 授课教师应具有较强的 PLC 编程编写方面的理论知识和较强 PLC 实训装置操作实践能力。能指导学生正确使用 FX 编程/仿真软件进行较复程序编写及仿真运行操作。 |    |

## 五、学时分配

| 序号 | 教学内容                     | 学时 |    |     |
|----|--------------------------|----|----|-----|
|    |                          | 理论 | 实践 | 小计  |
| 1  | 项目一 常用低压电器及基本控制电路        | 8  |    | 8   |
| 2  | 项目二 PLC 基础               | 4  |    | 4   |
| 3  | 项目三 FX 系列 PLC 及基本逻辑指令    | 6  | 12 | 18  |
| 5  | 项目五 PLC 应用指令及 FX 编程/仿真软件 | 8  | 4  | 12  |
| 合计 |                          | 40 | 60 | 100 |

## 六、实施建议

### （一）教材编写或选用

1、推荐使用教材 《矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修》，郝坤编著，中国矿业大学出版社，2012 年

2、参考文献：

《电气控制与 PLC 技术》，郭江涛编著，中国地质大学出版社，2011 年

《PLC 基础与实训》，王淑玲编著，中国劳动社会保障出版社，2010 年

《可编程序控制器应用技术实训指导》，李俊秀编著，化工出版社 2007 年

### （二）教学组织与设计

针对具体的教学内容和教学过程，采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、仿真运行演示法、自主学习等多种教学方法。以学生为中心，“在练中学，在学中练”，让学生人人参与，增强对 PLC 的操作技能。

### （三）教学基本条件

1. 师资要求

- 1) 具有 PLC 的专业知识和操作能力。
- 2) 具有丰富的教学经验和指导学生实践的能力。
- 3) 具有较强的组织能力及教学过程设计能力。
- 4) 具有良好的职业道德和责任心。

2. 教学硬件设施及配备

PLC 实训室、FXGP 编程/仿真软件、实验用实训装置 12 台控。建议增加实训装置台数。

### （四）课程考核与评价

过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合，考核与取证相结合。

| 考核项目 |        | 考核方式                               | 比例   |
|------|--------|------------------------------------|------|
| 过程考核 | 学习态度   | 课堂提问的正确率、出勤率、课堂练习的认真程度，综合评价学生的学习态度 | 10%  |
|      | 课后作业   | 课后作业完成情况，认真态度、是否独立完成               | 5%   |
|      | 任务技能考核 | PLC 操作的熟练程度，对平时工作任务完成的正确率，操作的规范程度等 | 30%  |
| 结果考核 | 综合实践技能 | 融入企业标准，综合测试（仿真软件）运行、编程、工艺技能        | 40%  |
|      | 结业测试   | 知识拓展答辩、笔试                          | 15%  |
| 合计   |        |                                    | 100% |

### （五）课程资源开发与利用

- 1、根据机电一体化专业岗位能力，结合企业标准，编写校本教材，并制作多媒体课件辅助教学。
- 2、充分利用 FX 编程/仿真软件和 PLC 实验装置加强对学生的操作技能培养。
- 3、鼓励学生利用强大的网络资源，学会查找有关资料，积极引导与培养学生自主学习能力和拓展知识能力。

## 4. 数字电子技术

适用专业：机电一体化

课程类别：职业能力课程

修课方式：必修

学时数：56

编制人：杨艳

审定人：宋继祥

### 一、课程定位

《数字电子技术与实践》根据机电一体化专业“数字电子技术与实践”岗位能力需求，设定本课程为机电一体化专业必修的一门专业核心课程，是教、学、做一体化课程。通过本课程的学习要求学生掌握数字电路的相关理论、工作原理，掌握常见仪器、仪表的使用，熟悉简单电子产品的一般设计过程，学会基本数字电路元器件和基本数字单元电路的分析、计算和简单数字电路设计、制作和调试

测试方法，具备简单数字功能电路的仿真分析、设计技能，具有提取问题，数字设计和解决问题的能力。

本课程的先修课程《高等数学》、《电工基础》、《模拟电子技术》是学习此门课程的专业基础，后继课程《单片机应用技术》是此门课程的延伸学习，是对此门课程的巩固和提高。

通过本课程的学习，培养学生独立分析问题、解决问题的能力；培养学生具有较强的思维能力和创新能力；培养学生具有较强的沟通能力、团队协作精神和社会责任心；掌握必备的数字电子技术与实践的基础知识。

## **二、设计理念与思路**

### **（一）课程设计理念**

本课程立足于机电一体化专业岗位能力培养，引入职业标准，秉承“以学生为主体，以任务驱动为导向，工学结合”的课程设计理念，注重学生所必须的逻辑代数、门电路、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与整形、A/D 与 D/A 转换等有相知识和常用仪器仪表使用、数字电路与功能电路测试、电路设计、电路制作与调试等技能培养。夯实基础，由浅入深，教、学、做一体，培养学生发现、分析并解决问题的能力，激发学生勤于思考、勇于创新的学习热情。

### **（二）课程设计思路**

该课程总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以任务驱动为中心组织课程内容，并让学生在完成具体任务的过程中学会逻辑抽象和电路设计等相关知识，并发展相关职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，突出工作任务与知识的联系，让学生在实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

项目选取的基本依据是该门课程涉及的工作领域和工作任务范围，任务设计由浅入深，通过三人表决器或裁判器、抢答器和数字钟等典型产器为载体，使工作任务具体化，产生具体的学习项目。其编排依据按照实践的逻辑顺序，建立适应职业岗位所需要的学习领域和以项目课程为主体的任务化工作任务，而不是知识关系。教、学、做一体，并可运用 Multisim8 仿真软件完成。充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。



教学效果评价采取过程评价与结果评价相结合的方式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业能力。

### 三、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生获得数字电路方面的基本理论知识；使学生掌握数字逻辑的基本概念、基本定律，了解逻辑门电路的组成及应用逻辑电路处理逻辑问题。使学生掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的特点，原理和应用。了解其集成逻辑电路的特点并掌握集成逻辑电路的应用。了解数/模转换器、模/数转换器及脉冲波形的产生与整形的基本原理并掌握其集成逻辑电路的应用。掌握常用逻辑电路的工作原理、基本特性及主要参数，学会基本测量技术方法并具有设计简单逻辑电路的能力。通过项目驱动的方式，让学生在做的过程当中掌握数字电路的知识；在项目实施过程中遇到实际问题，能锻炼学生解决问题的能力；并通过任务驱动教学方法，培养学生良好的职业素养及团队协作的精神。

#### （一）专业能力目标

- 1、会用各种表示方法描述数字电路逻辑功能。
- 2、具有常用数字集成电路的正确使用方法。
- 3、具有分析较复杂数字逻辑电路的逻辑功能。
- 4、能根据工作要求，完成简单数字逻辑电路的设计。
- 5、能通过对集成电路芯片资料的阅读，了解数字集成电路的逻辑功能和使用方法。
- 6、能分析和排除数字逻辑电路中出现的故障。
- 7、能熟练掌握数字电路中常用仪器仪表的使用。
- 8、能画出所设计的数字逻辑电路的电路原理图，能列出所设计电路的元器件清单，会写所设计电路的测试说明。

#### （二）方法能力目标

- 1、通过教、学、做一体化模式教学，培养学生对数字电子技术与实践的学习兴趣、爱好，养成自主学习与探究学习的良好习惯，培养基本的专业学习能力。
- 2、通过该课程各项实践技能的训练，使学生经历基本的电子技术工作过程，初步具有资料查阅、信息处理能力，具有一定的沟通、交流的能力。

3、通过数字电子技术分析方法，设计方法、模拟仿真，以及教学实训过程中创新方法的训练，培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力。

### （三）社会能力目标

- 1、具有严谨的工作态度和较强的质量和成本意识。
- 2、认真、踏实、团结协作的职业精神。
- 3、培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- 4、具有较好的质量意识、安全生产意识。

### 四、课程内容与要求

| 内容（项目）名称   | 项目一 数字电路基础知识 | 学时   | 8  |
|--|--------------|--|--|
| 学习目标   |              |  |  |
| 1、数字信号和数字电路的概念、特点，掌握数制和编码；<br>2、熟练掌握三种基本逻辑运算与常用复合逻辑运算、逻辑代数的运算公式、逻辑函数的表示方法；<br>3、掌握逻辑函数不同表达式形式之间的相互转换的方法。<br>4、掌握逻辑函数的公式化简法、卡诺图化简法。 |              |  |  |
| 教学具体内容   |              | 教学组织与实施  |  |
| 任务1 数制与码制的概念，布尔代数<br>任务2 逻辑代数基本定律与运算<br>任务3 逻辑函数的表示方法及化简，最小项表达式，卡诺图法   |              | 1、板书讲解数制、码制的概念及数制之间的相互转换；<br>2、多媒体讲解基本运算规则、逻辑代数的基本公式、定律逻辑代数；<br>3、多媒体讲解逻辑函数的表示方法；<br>4、多媒体讲解逻辑代数的一般化简方法、四变量及以下逻辑函数的卡诺图化简法；<br>5、分组讨论具有约束关系的逻辑函数的化简及数制、码制的实际应用。 |  |
| 教学手段与方法  |              | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 板书讲解与多媒体教学相结合、“项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、自主学习法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、视频、  |              | 能够理解掌握逻辑代数的公式、定理、规则；掌握逻辑函数的公式、表示方法；会对逻辑函数进行化简，掌握四变量及以下逻辑函数   | 授课教师应具有较强的电子技术相关理论知识，具有一定工作经验。能够指导学生正确构建电路，验证电路。 |

|      |          |  |
|------|----------|--|
| 板书讲解 | 的卡诺图化简法。 |  |
|------|----------|--|

| 内容（项目）名称  | 项目二 集成逻辑门电路 | 学时   | 9   |
|---|-------------|--|---|
| 学习目标  |             |  |   |
| 1、掌握集成逻辑门电路的封装形式及引脚排列，理解集成逻辑门外特性；<br>2、掌握中规模集成组合逻辑电路的工作原理，功能测试，集成门电路的使用及实践应用；<br>3、能够对与门、或门、与非门和或非门电路一般故障进行诊断及排除。   |             |  |   |
| 教学具体内容  |             | 教学组织与实施  |   |
| 任务1 集成逻辑门电路<br>1) 数字集成电路的封装及引脚<br>2) 数字集成电路的连线及逻辑图<br>3) 常用门电路的逻辑功能测试<br>4) 集成门电路构成数字加法器<br>任务2 集成逻辑门外特性电路<br>任务3 数字集成电路的使用<br>任务4 集成门电路的实践应用<br>任务4 故障诊断 |             | 1、多媒体讲解集成逻辑门电路封装形式及引脚排列规律，集成电路应用时引脚的连接，多媒体讲解集成逻辑门外特性；<br>2、常用门电路的逻辑功能测试，并用仿真软件模拟测试；<br>3、如果应用集成门电路构成数字加法器（半加器和全加器），并演示结果；<br>4、学生通过模拟仿真软件，设置情景，练习一般电路的故障诊断与排除。 |   |
| 教学手段与方法   |             | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求   |
| <b>教学方法：</b> “项目引导、任务驱动”教学法、分组讨论教学法、操作演示与实践练习相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、仿真软件   |             | 熟悉数字集成电路的封装形式及引脚排列规则；掌握数字集成电路的连线及逻辑图；熟悉OC门、TSL门的逻辑功能和应用；掌握常用TTL集成门的主要特性参数与使用方法；能掌握集成门电路的实践应用。  | 授课教师应具有较强的数字集成电路应用、测试等方面理论知识，具有一定实践经验，并能指导学生应用Multisim8仿真软件进行模拟仿真。能够指导学生正确设计电路，测试电路及一般电路故障的诊断及排除。 |

|  |   |  |    |
|--|---|--|----|
| 内容（项目）名称   | 项目三 组合逻辑电路  | 学时   | 10 |
| 学习目标   |   |  |    |
| 1、能够掌握组合逻辑电路分析方法及分析步骤并能对给定电路进行逻辑功能分析；<br>2、能够掌握常用组合逻辑电路设计方法及设计步骤并能对给定逻辑功能设计出相应逻辑电路；<br>3、掌握常用组合逻辑器件的工作原理及其应用（编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器）；<br>4、掌握组合电路中的竞争与冒险的产生、判别与识别与消除。<br>5、掌握组合逻辑电路功能测试方法，常用电路的故障诊断与排除方法。 |   |  |    |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施   |  |    |
| 任务1 组合逻辑电路的分析方法和设计方法<br>任务2 编码器和译码器<br>任务3 任务3 理<br>任务3 数码显示器和译码驱动器<br>任务4 数据选择器和数据分配器<br>任务5 组合电路中的竞争与冒险<br>任务6 组合逻辑电路实践<br>任务7 故障诊断  | 1、多媒体讲解组合逻辑电路分析方法及分析步骤，讲解常用组合逻辑电路设计方法及设计步骤，通过具体任务让学生边学边练；<br>2、多媒体讲解并结合视频讲解编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器常用逻辑器件的功能及应用。<br>3、多媒体讲解组合电路中竞争与冒险的产生及如何消除<br>4、学生通过模拟仿真软件，设置情景，练习一般电路的故障诊断与排除。 |  |    |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求  |    |
| <b>教学方法：</b> 数字电子技术与Multisim8软件相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法、操作演示与实践练习相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、仿真软件、实践板（教学用）   | 掌握组合逻辑电路的分析及步骤，并会分析较复杂电路；掌握组合逻辑电路的设计步骤并能设计简单电路；能熟练运用常用功能器件实现逻辑函数；能够熟练使用仿真软件进行模拟仿真。  | 授课教师应具有较强的组合逻辑功能器件分析及应用方面的专业知识，具有一定实践经验，能指导学生应用Multisim8仿真软件进行模拟仿真。能够指导学生正确设计电路，测试电路及一般电路故障的诊断及排除。 |    |

|          |           |    |   |
|----------|-----------|----|---|
| 内容（项目）名称 | 项目四 集成触发器 | 学时 | 9 |
|----------|-----------|----|---|

| 学习目标   |            |   |  |
|--|------------|---|--|
| 1、熟悉并掌握触发器的结构、工作原理；<br>2、掌握触发器的应用；<br>3、了解触发器的特性及其主要参数；<br>4、熟练掌握 RS 触发器、D 触发器、JK 触发器、T 触发器的逻辑功能；<br>5、掌握不同触发器逻辑功能转换的方法。 |            |   |  |
| 教学具体内容   |            | 教学组织与实施   |  |
| 任务 1 基本 RS 触发器<br>任务 2 同步触发器<br>1) 同步 RS 触发器<br>2) 同步 D 触发器<br>任务 3 边沿触发器<br>任务 4 不同类型触发器的相互转换<br>任务 5 应用<br>任务 6 故障诊断   |            | 1、通过多媒体讲解各类触发器的内部结构及工作原理；<br>2、通过多媒体并结合视频讲解触发器的特性方程、逻辑符号及输出波形分析；<br>3、多媒体讲解不同类型触发器的相互转换，并让学生分组讨论电路的优缺点；<br>4、通过具体任务（4 人智力竞赛抢答器）的设计，让学生分组完成并能通过仿真验证。 |  |
| 教学手段与方法  |            | 对学生知识能力要求   | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与仿真软件相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法、操作演示与实践练习相结合教学法等。<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、仿真软件                          |            | 能了解各类触发器内部结构并能掌握各类触发器工作原理；能掌握各类触发器的特性方程及逻辑符号，并能对其波形进行分析，以更好应用触发器；掌握不同类型触发器的相互转换；能够运用触发器设计时序逻辑电路并用具体器件实现电路功能；能够熟练使用仿真软件进行模拟仿真；对触发器常见故障进行诊断排除。        | 授课教师应具有较强时序逻辑电路及器件分析及应用方面的专业知识，具有一定实践经验，能指导学生应用 Multisim8 仿真软件进行模拟仿真。能够指导学生正确设计电路，测试电路及一般电路故障的诊断及排除。 |
| 内容（项目）名称   | 项目五 时序逻辑电路 |   | 学时<br>10   |

| 学习目标  |  |  |
|---|--|--|
| 1、熟悉时序电路的特点，掌握时序电路的基本分析方法及简单时序电路的设计方法；<br>2、掌握常见的 MSI 器件的逻辑功能及应用；<br>3、熟练掌握常见型号的集成计数器，并会自己设计构成 N 进制计数器。 |  |  |
| 教学具体内容  | 教学组织与实施  |  |
| 任务 1 时序逻辑电路的分析方法<br>任务 2 同步时序逻辑电路的设计方法<br>任务 3 寄存器<br>任务 4 计数器<br>任务 5 时序逻辑电路实践                         | 1、多媒体讲解时序逻辑电路分析方法及分析步骤，讲解同步时序逻辑电路设计方法及设计步骤，通过具体任务让学生边学边练；<br>2、多媒体并结合视频讲解寄存器功能及应用；<br>3、多媒体讲解各型号计数器工作原理及应用；<br>4、通过实训对寄存器、计数器进行功能测试，74LS194 应用电路功能测试，74LS160、161、162、163 计数器的应用电路功能测试；<br>5、布置加工任务，学生分组完成。 |  |
| 教学手段与方法   | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频、模拟仿真软件                       | 能够熟悉时序电路的特点；<br>掌握常见的 MSI 器件的逻辑功能及应用；<br>熟练使用常见型号的集成计数器，并会自己设计构成 N 进制计数器；<br>学生具备初步的设计时序逻辑电路的能力。   | 授课教师应具有较强时序逻辑电路及寄存器、计数器应用方面的专业知识，具有一定实践经验，能指导学生应用 Multisim8 仿真软件进行模拟仿真。能够指导学生正确设计电路，测试电路及一般电路故障的诊断及排除。 |

| 内容（项目）名称   | 项目六 脉冲波型的产生与整形 | 学时 | 4 |
|--|----------------|----|---|
| 学习目标   |                |    |   |
| 1、了解单稳态触发器、施密特触发器、多谐振荡器的构成区别及工作特点；<br>2、生掌握由 555 集成定时器组成的单稳态、施密特触发器以及多谐振荡器的工作原理。 |                |    |   |

| 教学具体内容   | 教学组织与实施  |  |
|--|--|--|
| 任务 1 多谐振荡器<br>任务 2 单稳态触发器<br>任务 3 施密特触发器<br>任务 4 电路实践                      | 1、多媒体讲解多谐振荡器、单稳态触发器、施密特触发器及 555 定时器的构成及工作原理；<br>2、多媒体讲解 555 集成定时器组成的单稳态、施密特触发器以及多谐振荡器的工作原理；<br>3、多媒体结合视频讲解典型脉冲波形的产生与整形电路，脉冲整形电路输入、输出电压波形之间的关系；<br>4、布置加工任务，学生分组完成。 |  |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求  |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频 | 理解多谐振荡器、单稳态触发器、施密特触发器及 555 定时器的构成及工作原理；<br>掌握 555 集成定时器组成的单稳态、施密特触发器以及多谐振荡器的工作原理；<br>掌握典型脉冲波形的产生与整形电路，脉冲整形电路输入、输出电压波形之间的关系。  | 授课教师应具有较强数字电子技术及应用方面的专业知识，具有一定实践经验，能够指导学生正确设计电路。 |

| 内容（项目）名称  | 项目七 数模和模数转换器   | 学时 | 4 |
|---|--|----|---|
| 学习目标  |  |    |   |
| 1、了解数模转换和模数转换的基本原理；理解权电阻网络 D/A 转换器、倒 T 型电阻网络 D/A 转换器的工作原理；<br>2、理解逐次渐进型 A/D 转换器、双积分型 A/D 转换器的工作原理；掌握 D/A 转换器和 A/D 转换器的典型应用。 |  |    |   |
| 教学具体内容  | 教学组织与实施  |    |   |
| 任务 1 数字信号处理基础<br>任务 2 A/D 转换器<br>任务 3 数字信号处理器（DSP）<br>任务 4 D/A 转换器<br>任务 5 D/A 转换器的应用                                       | 1、多媒体讲解 D/A 转换及 A/D 转换的基本原理和基本电路<br>2、多媒体讲解 D/A 转换器及 A/D 转换器的实际应用；<br>3、布置加工任务，学生分组完成。 |    |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 任务 6 A/D 转换器的应用<br>任务 7 D/A 和 A/D 综合应用电路                                   |  |   |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求   |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频 | 了解数模转换和模数转换的基本原理；理解电阻网络 D/A 转换器、倒 T 型电阻网络 D/A 转换器的工作原理；理解逐次渐进型 A/D 转换器、双积分型 A/D 转换器的工作原理；掌握 D/A 转换器和 A/D 转换器的典型应用。 | 授课教师应具有较强的数字电子技术及应用方面的专业知识，具有一定实践经验，能够指导学生正确设计电路。 |

|  |  |             |   |
|--|--|-------------|---|
| 内容（项目）名称   | 项目八 半导体存储器和可编程逻辑器件   | 学时          | 2 |
| 学习目标   |  |             |   |
| 1、了解只读存储器和随机存取存储器的工作原理；掌握存储器的扩展方法；掌握用存储器设计组合逻辑函数的方法；<br>2、了解可编程逻辑阵列（PLA）、可编程阵列逻辑（PAL）、通用阵列逻辑（GAL）、复杂可编程逻辑器件（CPLD）、现场可编程门阵列（FPGA）的结构特点和工作原理；掌握 PAL、PLA 的应用。 |  |             |   |
| 教学具体内容   | 教学组织与实施  |             |   |
| 任务 1 只读存储器（ROM）<br>任务 2 随机存取存储器（RAM）<br>任务 3 其他存储设备<br>任务 4 可编程逻辑器件 PLD<br>任务 5 可编程阵列逻辑 PAL<br>任务 6 通用阵列逻辑 GAL<br>任务 7 半导体存储器的应用<br>任务 8 可编程逻辑器件的应用        | 1、多媒体讲解只读存储器和随机存取存储器的工作原理，存储器的扩展方法，掌握用存储器设计组合逻辑函数的方法；<br>2、多媒体讲解可编程逻辑阵列（PLA）、可编程阵列逻辑（PAL）、通用阵列逻辑（GAL）、复杂可编程逻辑器件（CPLD）、现场可编程门阵列（FPGA）的结构特点和工作原理，掌握 PAL、PLA 的应用。<br>3、布置加工任务，学生分组完成。 |             |   |
| 教学手段与方法  | 对学生知识能力要求  | 对教师执教能力要求   |   |
| <b>教学方法：</b> 多媒体讲解与视频相结合，“项目引导、  | 了解只读存储器和随机存取存储器的工作   | 授课教师应具有较强的数 |   |
| 原理；掌握存储器的扩展方法，用存储器设  |  | 字电子技术及应用方面  |   |



|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| 任务驱动”教学法、讨论教学法等<br><b>教学手段：</b> 多媒体课件、图片、视频 | 计组合逻辑函数的方法；<br>了解可编程逻辑阵列（PLA）、可编程阵列逻辑（PAL）、通用阵列逻辑（GAL）、复杂可编程逻辑器件（CPLD）、现场可编程门阵列（FPGA）的结构特点和工作原理；<br>掌握 PAL、PLA 的应用 | 的专业知识，具有一定实践经验，能够指导学生应用电路设计电路。 |
|---|--|--------------------------------|

## 五、学时分配

| 序号 | 教学内容               | 学时 |    |    |
|----|--------------------|----|----|----|
|    |                    | 理论 | 实践 | 小计 |
| 1  | 项目一 数字电路基础知识       | 8  |    | 10 |
| 2  | 项目二 集成逻辑门电路        | 7  | 2  | 9  |
| 3  | 项目三 组合逻辑电路         | 8  | 2  | 10 |
| 4  | 项目四 集成触发器          | 7  | 2  | 9  |
| 5  | 项目五 时序逻辑电路         | 8  | 2  | 10 |
| 6  | 项目六 脉冲波形的产生与整形     | 4  |    | 4  |
| 7  | 项目七 模数/数模转换器       | 4  |    | 4  |
| 8  | 项目八 半导体存储器和可编程逻辑器件 | 2  |    | 2  |
| 合计 |                    | 48 | 8  | 56 |

## 六、实施建议

### （一）教材编写或选用

教材：

《数字电子技术与实践》3 版，杨翠峰、王永成主编，大连理工大学出版社，2014

参考书目：

- （1）《数字电子技术》2 版，杨志忠主编，高等教育出版社，2003
- （2）《数字电子技术基础实验与综合训练》，卢庆林主编，高等教育出版社，2004
- （3）《数字逻辑与数字电路》，徐晓光主编，机械工业出版社，2008

### （二）教学组织与设计

针对具体的教学内容和教学过程，采用任务驱动法、项目教学法、小组讨论

法、仿真加工演示法、自主学习等多种教学方法。以学生为中心，“在做中学，在学中做”，让学生人人参与，增强数字电子技术理论与应用的技能。

### （三）教学基本条件

#### 1. 师资要求

1) 具有较强的数字电子技术理论知识，组合逻辑电路分析、设计、应用，时序逻辑电路分析、设计、应用能力。

2) 具有丰富的教学经验和指导学生实践的能力。

3) 具有较强的组织能力及教学过程设计能力。

4) 具有良好的职业道德和责任心。

#### 2. 教学硬件设施及配备

电工电子实训室

### （四）课程考核与评价

过程考核与结果评价相结合，理论考试与实践操作相结合。

| 考核项目 |      | 考核方式  | 比例   |
|------|------|---|------|
| 过程考核 | 学习态度 | 课堂提问的正确率、出勤率、课堂练习的认真程度，课堂学习积极性情况，综合评价学生的学习态度        | 10%  |
|      | 课后作业 | 课后作业完成情况，认真态度、是否独立完成                                | 5%   |
|      | 项目考核 | 根据项目基本操作熟练程度与规范程度及任务完成质量                            | 10%  |
| 结果考核 | 综合能力 | 融入企业标准，综合测试（仿真软件）应用、团队合作、安全意识、标准与规范意识、责任心、规划与自我评价意识 | 15%  |
|      | 结业测试 | 笔试  | 50%  |
| 合计   |      |   | 100% |

### （五）课程资源开发与利用

1、根据机电一体化专业岗位能力，结合企业标准，选用本教材，并制作多媒体课件辅助教学，充分利用 Multisim8 软件进行仿真模拟实验及实践板的运用等辅助手段。

2、鼓励学生利用强大的网络资源，学会查资料，在线学习或下载教学课件、电子教案、教材电子版、教学录像、配套习题、实训指导等全方位的教学资源，积极引导与培养学生自主学习能力、拓展知识能力。

## (五) 教学进程

表 4 机电一体化专业现代学徒制教学计划表

| 课程性质  | 修课方式 | 序号   | 课程名称                 | 考核方式 |     | 总学分  | 总学时 | 学时分配 |     | 学期分配                             |    |      |    |      |   | 备注 |
|-------|------|------|----------------------|------|-----|------|-----|------|-----|----------------------------------|----|------|----|------|---|----|
|       |      |      |                      | 考试   | 考查  |      |     | 理论   | 实践  | 第一学年                             |    | 第二学年 |    | 第三学年 |   |    |
|       |      |      |                      |      |     |      |     |      |     | 1                                | 2  | 3    | 4  | 5    | 6 |    |
| 公共基础课 | 必修   | 1    | 思想道德修养与法律基础          |      | √   | 3    | 48  | 40   | 8   | 4                                |    |      |    |      |   |    |
|       |      | 2    | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 |      | √   | 4    | 64  | 56   | 8   |                                  | 4  |      |    |      |   |    |
|       |      | 3    | 形势与政策                |      | √   | 1    | 64  | 32   | 32  | 16                               | 16 | 16   | 16 |      |   |    |
|       |      | 4    | 英语                   |      | √   | 7.5  | 104 | 94   | 10  | 4                                | 4  |      |    |      |   |    |
|       |      | 5    | 体育                   |      | √   | 4    | 54  | 4    | 50  | 2                                | 2  |      |    |      |   |    |
|       |      | 6    | 计算机应用基础              | √    |     | 4    | 60  | 20   | 40  | 4                                |    |      |    |      |   |    |
|       |      | 7    | 大学生职业发展与就业指导         |      | √   | 2.5  | 40  | 32   | 8   | 10                               | 10 | 10   | 10 |      |   |    |
|       |      | 8    | 大学生创新与创业教育           |      | √   | 6    | 96  | 32   | 64  | 8                                | 8  | 8    | 8  |      |   |    |
|       |      | 9    | 大学生社会责任教育            |      | √   | 4    | 64  |      | 64  | 16                               | 16 | 16   | 16 |      |   |    |
|       |      | 10   | 大学生心理健康教育            |      | √   | 2    | 32  | 24   | 8   | 16                               | 16 |      |    |      |   |    |
|       |      | 11   | 军事理论                 |      | √   | 2    | 32  | 24   | 8   | 8                                | 8  | 8    | 8  |      |   |    |
|       | 选修   | 12   | 公共基础选修课              |      | √   | 2    | 32  | 32   | 0   | 公共基础选修课由学院统一安排，学生在校期间最低须修满 2 学分。 |    |      |    |      |   |    |
|       | 小 计  |      |                      |      |     | 42   | 690 | 390  | 300 |                                  |    |      |    |      |   |    |
| 职业平台课 | 必修   | 1    | 高等数学                 |      | √   | 3    | 48  | 48   |     | 4                                |    |      |    |      |   |    |
|       |      | 2    | 机械制图与公差配合            | √    |     | 4.5  | 60  | 50   | 10  | 5                                |    |      |    |      |   |    |
|       |      | 3    | 电工基础                 | √    |     | 4    | 60  | 48   | 12  | 4                                |    |      |    |      |   |    |
|       |      | 4    | 机械设计基础               |      | √   | 3.5  | 52  | 40   | 12  |                                  | 4  |      |    |      |   |    |
|       |      | 5    | 模拟电子技术               | √    |     | 4    | 60  | 52   | 8   |                                  | 4  |      |    |      |   |    |
|       |      | 6    | 煤矿机械液压传动             | √    |     | 3.5  | 52  | 44   | 8   |                                  | 4  |      |    |      |   |    |
|       |      | 7    | 机械制造基础★              | √    |     | 3.5  | 56  | 48   | 8   |                                  |    | 4    |    |      |   |    |
|       |      | 8    | 数字电子技术★              | √    |     | 3.5  | 56  | 48   | 8   |                                  |    | 4    |    |      |   |    |
|       |      | 9    | Auto CAD 基础          |      | √   | 4    | 60  | 30   | 30  |                                  | 4  |      |    |      |   |    |
|       | 小 计  |      |                      |      |     | 33.5 | 504 | 408  | 96  |                                  |    |      |    |      |   |    |
| 职 必   | 1    | 数控技术 |                      | √    | 3.5 | 56   | 44  | 12   |     |                                  | 4  |      |    |      |   |    |

|                       |        |    |                        |   |   |      |      |     |      |    |    |    |    |     |     |  |
|-----------------------|--------|----|------------------------|---|---|------|------|-----|------|----|----|----|----|-----|-----|--|
| 业<br>能<br>力<br>课      | 修      | 2  | 煤矿供电系统及电器设备的运行维护与检修★   | √ |   | 4    | 65   | 40  | 25   |    |    |    | 5  |     |     |  |
|                       |        | 3  | 矿山机械设备运行维护与检修★         | √ |   | 3    | 48   | 38  | 10   |    |    |    | 4  |     |     |  |
|                       |        | 4  | 矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修★  | √ |   | 2.5  | 40   | 32  | 8    |    |    |    | 4  |     |     |  |
|                       |        | 5  | 变频器技术                  |   | √ | 3    | 48   | 20  | 28   |    |    |    | 4  |     |     |  |
|                       |        | 6  | 传感器应用技术                |   | √ | 3.5  | 56   | 26  | 30   |    |    | 4  |    |     |     |  |
|                       |        | 7  | CAD/CAM 软件             |   | √ | 2.5  | 40   | 20  | 20   |    |    | 4  |    |     |     |  |
|                       |        | 8  | 单片机原理与应用               |   | √ | 2.5  | 40   | 32  | 8    |    |    | 4  |    |     |     |  |
|                       | 小 计    |    |                        |   |   | 24.5 | 393  | 252 | 141  |    |    |    |    |     |     |  |
| 实<br>践<br>实<br>训<br>课 | 必<br>修 | 1  | 入学教育与军训                |   | √ | 2    | 60   |     | 60   | 60 |    |    |    |     |     |  |
|                       |        | 2  | 电工基本技能实训               | √ |   | 1    | 30   |     | 30   | 30 |    |    |    |     |     |  |
|                       |        | 3  | 电子安装技术实训               | √ |   | 2    | 60   |     | 60   |    | 60 |    |    |     |     |  |
|                       |        | 4  | 钳工实训                   | √ |   | 1    | 30   |     | 30   |    | 30 |    |    |     |     |  |
|                       |        | 5  | 单片机编程与应用实训             | √ |   | 2    | 60   |     | 60   |    |    | 60 |    |     |     |  |
|                       |        | 6  | 机电一体化综合实训              | √ |   | 2    | 60   |     | 60   |    |    | 60 |    |     |     |  |
|                       |        | 7  | 电机综合实训(职业技能鉴定)         | √ |   | 2    | 60   |     | 60   |    |    |    | 60 |     |     |  |
|                       |        | 8  | 矿山机械设备电气控制系统的运行维护与检修实训 | √ |   | 2    | 60   |     | 60   |    |    |    | 60 |     |     |  |
|                       |        | 9  | 淮南矿业集团、淮南舜立机械公司学徒培训    | √ |   | 30   | 900  |     | 900  |    |    |    |    | 450 | 450 |  |
|                       |        | 10 | 学徒培训考核                 | √ |   | 6    | 180  |     | 180  |    |    |    |    | 90  | 90  |  |
|                       | 小 计    |    |                        |   |   | 50   | 1500 |     | 1500 |    |    |    |    |     |     |  |
|                       |        | 1  | 应用文写作                  |   | √ | 1.5  | 24   | 12  | 12   |    |    | 4  |    |     |     |  |
|                       |        | 2  | 商务谈判                   |   | √ | 1.5  | 24   | 12  | 12   |    |    |    | 4  |     |     |  |
|                       | 小 计    |    |                        |   |   |      | 48   | 24  | 24   |    |    |    |    |     |     |  |

|     |  |  |     |          |          |          |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|-----|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| 总 计 |  |  | 153 | 313<br>5 | 107<br>4 | 206<br>1 |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|-----|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|

注：课程后以“★”标记的为专业核心课程。

**表 5 机电一体化专业各类课程学时分配表**

| 序号 | 课程类别          | 学时   | 比例    | 备注  |
|----|---------------|------|-------|---|
| 1  | 公共基础课程        | 690  | 22.0% | 其中：理论课时为 1074 学时，占 34.3%；实践课时为 2061 学时，占 65.7%。 |
| 2  | 职业平台课程        | 504  | 16.1% |   |
| 3  | 职业能力课程        | 393  | 12.5% |   |
| 4  | 实践实训课程（含学徒培训） | 1500 | 47.9% |   |
| 5  | 专业选修课程        | 48   | 1.5%  |   |

## （六）现代学徒制专业实践课程设置

**表 6 专业实践课程设置**

| 序号 | 实践课程名称   | 实习（实训）项目   | 开设学期 | 学时 | 实践地点     |
|----|----------|--|------|----|----------|
| 1  | 电工基本技能实训 | 1. 熟练地掌握各种电工工具、常用仪表的使用与维护；<br>2. 掌握三相异步电动机常用控制电路的工作原理，会安装调试电气线路，会分析处理故障。 | 1    | 30 | 电工实训室    |
| 2  | 钳工实训     | 1、入门知识、钳工常用工量具、平面划线；<br>2、錾削；<br>3、锉削；<br>4、锯割、钻孔、攻丝和套丝；<br>5、矫正和弯曲、锉配。  | 2    | 30 | 校内学徒培训基地 |
| 3  | 电子安装技术实训 | 1. 了解电子工艺的一般知识；<br>2. 掌握常用电子元器件及材料的类别、规格、型号等主要性能及                        | 2    | 60 | 电工电子实训室  |

|   |                |  |   |    |        |
|---|----------------|--|---|----|--------|
|   |                | <p>一般选用原则；</p> <p>3. 熟悉电子焊装工艺的基本知识和原理、了解电子产品制造工艺流程与工艺规范，掌握手工焊装技术及方法；</p> <p>4. 初步掌握电子产品的检测、安装、及调试方法和过程；</p> <p>5. 掌握印制电路板的设计方法和绘图的基本知识；</p> <p>6. 提高综合运用所学的理论知识独立分析和解决问题的能力；</p> <p>7. 培养学生的创新能力、实践能力。</p> |   |    |        |
| 4 | 单片机编程与应用实训     | <p>1. 汇编语言程序编程及人工汇编技能训练；</p> <p>2. 伟福 6000 软件机器汇编技能训练；</p> <p>3. Protes7 软件仿真技能训练。</p>   | 3 | 60 | 单片机实训室 |
| 5 | 电机综合实训(职业技能鉴定) | <p>1. 三相异步电动机定子绕组首尾及绝缘电阻测定；</p> <p>2. 三相异步电动机的各种控制线路；</p> <p>3. 双速异步电动机的各种控制线路；</p> <p>4. 直流电动机的正反转与调速控制；</p> <p>5. 单相变压器的空载与短路实验；</p> <p>维修电工技能鉴定（中级）实训</p>   | 4 | 60 | 电拖实训室  |

|   |                     |  |     |     |            |
|---|---------------------|--|-----|-----|------------|
| 6 | PLC 工业控制与编程训练       | 1. PLC 基本指令编程训练;<br>2. PLC 电气控制实验;<br>3. PLC 控制应用实验。   | 4   | 60  | PLC 实训室    |
| 7 | 机电一体化综合实训           | 1. 了解 YL-335B 自动生产线实训考核设装备;<br>2. 供料单元控制系统实训;<br>3. 加工单元控制系统实训;<br>4. 装配单元控制系统实训;<br>5. 分拣单元控制系统实训;<br>6. 用人机界面控制分拣单元的运行;<br>7. 输送单元控制系统实训;<br>8. YL-335B 的整体控制。 | 3   | 60  | 机电一体化综合实验室 |
| 8 | 淮南矿业集团、淮南舜立机械公司学徒培训 | 到企业师徒培训基地培训, 进行专业技能综合实训, 达到理论与实践的一体化。  | 5、6 | 900 | 企业师徒培训基地   |
| 9 | 学徒培训考核              | 对学徒基本技能考核, 主要考核胜任工作岗位的技能水平   | 6   | 180 | 企业师徒培训基地   |

## 实践课程简介

### 1、课程名称：钳工实训

课程教学目标：通过实训，使学生掌握钳工常用工具的使用方法和技巧包括（1、钳工常用工量具、平面划线；2、錾削；3、锉削；4、锯割、钻孔、攻丝和套丝；5、矫正和弯曲、铰配），获得对机械加工制造的感性认识，初步培养学生对简单零件的工艺分析能力和一定的实践操作技能。

### 2、课程名称：电工基本技能实训

课程教学目标：《电工基本技能实训》是机电一体化专业一门重要专业基础实训课程。通过本实训课程的训练，使学生掌握各种电工工具、常用仪表的使用与维护；掌握三相异步电动机常用控制电路的工作原理，会安装调试电气线路，会分析处理故障，为学生获得中级维修电工职业资格证书和今后从事专业技术工作



打下良好的基础。

### 3、课程名称：电子安装技术实训

课程教学目标：通过训练使学生初步接触电子产品的生产实际，了解并掌握电子工艺的一般知识和技能，培养学生的动手能力、创新意识及严谨细致的工作作风，并为学习后续课程和从事电子技术工作打下必备的基础。

### 4、课程名称：单片机编程与应用实训

课程教学目标：通过对简单任务的编程与调试，使学生了解汇编语言的指令系统和开发系统的使用；使学生掌握简单程序、分支程序、循环程序和子程序等结构的编程方法；熟练掌握 Protes7 仿真软件的使用，并能据此完成简单单片机控制系统的设计；掌握伟福 6000 软件的使用。

### 5、课程名称：电机综合实训（职业技能鉴定）

课程教学目标：本课程的任务是熟悉常用控制电器的用途、结构原理及型号等，达到正确使用和选用的目的；熟练掌握电气控制的基本线路，具有对一般电气控制线路独立分析的能力；具有从事电气设备的安装、调试、运行和维护等技术工作能力；具有设计和改进一般生产设备电气控制线路的能力。通过实训，使学生掌握维修电工、装配钳工、电子装配工所需的知识和技能，考取相关的职业技能证书，为提高学生的动手能力和市场竞争力创造条件。

### 6、课程名称：PLC 工业控制与编程训练

课程教学目标：了解 PLC 的硬件组成、熟悉 PLC 编程软件界面；会用梯形图语言编制、调试、运行程序；熟练掌握 FX 系列 PLC 基本逻辑指令的操作；掌握用 PLC 实现三相鼠笼式异步电动机的常见控制；掌握 PLC 典型控制系统及常见应用系统设计。

### 7、课程名称：机电一体化综合实训

课程教学目标：培养学生能正确分析自动化生产线设备的工作原理、工作过程，掌握光、机、电、气、组态技术在机电设备中的综合应用，能够进行气路设计安装、电路识图及布线、PLC 编程与调试、运行过程的监控、故障检测和排除，具备自动化生产线安装、调试与维护能力。

### 8、课程名称：淮南矿业集团、淮南舜立机械公司学徒培训

学徒培训目标：根据企业具体岗位需求安排学徒现场培训，煤矿机电种类繁

多，大致可分为提升设备、通风设备、压风设备、压力设备、排水设备、采掘设备、支护设备、运输设备、供电及电气设备、安全监测监控及瓦斯抽放设备等，学徒在企业带教师傅的指导下学习，边操作边学习，边安装边学习，学徒在岗期间，不可能掌握所有的煤矿机电设备，要求学徒在每位带教师傅的带领下，熟练掌握一类设备的安装、调试、运行、维护和保养，基本掌握一类设备的安装、调试、运行、维护和保养，了解其他设备的安装、调试、运行、维护和保养。

#### 9、课程名称：学徒培训考核

学徒培训考核目标：通过培训考核，培养和提高学生独立分析问题和解决问题的能力，使学生学习并至少掌握一类以上煤矿机电设备安装、调试、运行、维护和保养，养成正确的理论联系实际的工作作风，严肃认真的科学态度，达到淮南矿业集团、淮南舜立机械公司机电岗位员工的有关要求。

## 八、专业办学基本条件和教学建议

### （一）教学团队要求

#### 1.专职教师要求

（1）专业与学历：应具备机电一体化或机械电子工程相关专业本科或以上学历，获得硕士或以上学位。

（2）技术职称：应具备高校教师资格证，具有机械制造、机械工程及自动化、机械电子工程类相关的中级及以上职业资格证书。

（3）实践能力：熟悉并掌握煤矿机电设备、机械电子工程或机电一体化相关技能，并能解决一定的实际问题、具有项目开发和实践技术能力。获得相关的行业资格或技术等级证书。

（4）工作态度：热爱教育，遵纪守法，关爱学生，积极主动，乐观进取，努力培养社会主义新人。

#### 2.兼职教师（带教师傅）要求

（1）热爱教育事业、责任心强，善于沟通。

（2）具有专科及以上学历，工作5年以上，具有丰富的实践经验，具有高级

技师或工程师资格或高级工资格。

(3) 具有很好的煤矿机电设备某一方面的专业技能，并具有一定的教学能力，能讲授专业课程或实训课程。

### 3. 教学团队建设

(1) 专业负责人具有硕士学位，教师系列副教授职称，熟悉行业和本专业发展现状与趋势，具有相关院校国内访问学者经历，经常性参加行业企业的相关活动。

(2) 专业专任教师不少于 10 人。专任专业教师研究生学历（或硕士学位）95%以上，副教授职称 25%；“双师型”老师比例达 80%以上，企业带教师傅应具有 5 年以上从业资历，中级工以上，具有工程师职业资格。形成了一支有专业带头人领衔的、专兼职比例协调、各种结构合理的“双复合型”教学团队；专业带头人师德高尚、专业理论扎实、操作技艺精湛、教学成果丰富、在行业企业有较高知名度。

(3) 聘请企业兼职教师占专业教师比例 20%，有兼职教师管理制度并有效实施。

(4) 教师为人师表，从严治教，课程开发与实施能力强，胜任理论实践一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具有熟练应用信息化教学设计的能力。

(5) 制订校本教研工作方案，普遍开展校本教研和校本培训，积极引导教师参加专业实践活动，每年派出专任专业教师参加市级以上培训和进修，建立专业教师到企业实践制度，每位专业教师每两年到企业对口实践不少于 3 个月。

(6) 教师师德和教风建设目标明确，采取可行措施经常性地开展师德和教风建设工作，不断提高教师师德修养和敬业精神；

(7) 注重学科带头人、学术带头人、专业带头人、骨干教师梯队建设，积极开展教学团队建设项目。

## （二）实践教学条件要求

### 1.校内实践教学条件要求

满足机电一体化专业学生的实习实训要求，目前有电工电子实训室、电工实训室、单片机实训室、电拖实训室、PLC 实训室、传感器实训室以及机电一体化综合实训室等，可完成本专业所有专业课和专业基础课的课内实验和电工电子实训、电工基本技能实训、PLC 综合实训、单片机综合实训以及中级电工的取证实训等。

### 2.校外实践教学条件要求

（1）学院和学徒培训基地双方要按照统筹规划、互惠互利、合理设置、全面开放和资源共享的原则来建设实习、实训学徒培训基地。

（2）实习实训基地建设的原则：要与人才培养目标紧密结合，尽可能选择专业对口，工艺和设备先进、技术力量雄厚、管理水平高、生产任务比较充足、企业领导重视的综机工区或检修工区开展合作，原则上每个学徒培训基地应能同时容纳 10 人以上集中实习。

（3）全面规划、协调发展，避免各专业之间重复，提高校外学徒培训基地的利用率。各系要结合本专业的特点和教学改革的实际需要。

（4）学徒培训基地校企双方均安排专人负责，在基地建设与管理方面应在合作协议中明确校企双方的责任、义务与权利。

（5）学徒培训基地原则上由校企合作中心和各系负责管理与协调。

## （三）教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源

### 1、教材及图书

#### ①纸质图书

目前我馆纸质藏书约 51 万册，其中文学类图书约 9 万册；社科类图书约 19.5 万册；自然类图书约 19.5 万册；资料库图书约 3 万册。

#### ②电子图书

我校现有电子图书约 40 万册。其中数字图书 2.44T，合计 15 万册；书后光盘 0.6T；音像制品 1720 张。

### ③教材

教材大多选用高等职业院校规划教材，并有部分教材采用自编教材及与企业共同编写的教材。

## 2、网络资源

### ①共享资源

安徽大学、中国科技大学提供的超星电子图书；安徽理工大学提供的煤炭类数字资源；

### ②试用资源

正保多媒体数据库、e 线图情、上业百科视频、蔚秀。

### ③数据期刊网

中国知网、万方数据库、重庆维普、台湾华艺等。

### ④精品课程资源

## （四）教学方法、手段与教学组织形式

### 1.教学组织形式及方法

（1）第 1、2 学期主要完成军训、公共基础课程，部分职业平台课程的学习，利用校内实训场所，实施学、做一体化教学，同时进行基本操作技能考核。通过小班教学、分组讨论等多种形式，了解企业文化，熟悉生产过程及要求，逐渐形成良好的职业习惯，同时也后续的职业能力课程学习打下基础。

（2）第 3、4 学期主要进行职业能力课程及部分职业平台学习，采用理论实践一体化教学，实行边学、边做、师生互动、问题导入等多种教学方式，充分促进学生职业核心能力的形成，培养学生团队协作精神形成，增强学生发现问题并具有解决问题的能力。第 4 学期，获取相应中级工职业资格证书。

（3）第 5、6 学期开展学徒培训，利用企业工作环境，学生除了要完成学徒培训工作以外，还需根据企业岗位需求，切实掌握一类煤矿机电设备的安装、调

试、运行、维护和保养。经过一年的岗位锻炼，对职业核心能力进一步加强，对文明安全生产形成习惯，并具有积极进取，不断创新、吃苦耐劳的精神，通过学徒培训考核，能胜任该岗位，达到企业员工的基本要求。

## **2.教学方法手段**

公共基础理论课程主要采用问题引入和分组讨论等启发式教学方法；职业平台课程及职业能力课程主要采用情境教学法、工作任务法、案例分析法（项目导向、任务驱动）等。通过校内外实习实训等途径，采取和企业联合培养现代学徒制的教育模式，让学生在学习过程中构建相关基础知识，提升职业核心能力。学徒培训期间，学生参与企业生产全过程，校企双方教师共同指导。

## **（五）教学评价与考核**

### **1、教学评价建议**

教学评价主要包括用人单位对毕业生的综合评价，行业企业对学徒培训学生的知、能、素的评价，兼职教师对学生实践能力的评价，教学督导对教学过程组织实施的评价，教师对教学效果的评价，学生对教学团队教学能力的评价，学生专业技能认证水平和职业资格通过率的评价，专业技能竞赛参赛成绩的评价，社会对专业的认可度等，形成独具学校特色、开放式、自主型的教学质量保障体系。

### **2、教学考核建议**

（1）职业平台课程建议采用笔试与实践能力考核相结合的形式，实践成绩占50%，笔试成绩占50%。

（2）职业能力课程采用技能测试、笔试、答辩相结合的方法，部分课程可以采用答辩形式。笔试或答辩占20%；技能测试包括功能测试、工艺评测和过程评价，占80%；

（3）职业技能训练课程主要采用技能测试和职业素养，重点关注功能测试、工艺评测和过程评价。

（4）学徒培训期间由校企人员组成的评定委员会根据学生出勤情况、实习

报告、实习日记、学徒培训总结、学徒培训考核、带队或指导教师对学生的鉴定报告、企业对学生的评价鉴定，综合定性给出优秀、良好、及格、不及格四个评定等级。

(5) 学生毕业前应考取相应的职业资格证书，相应的职业资格证书标准应该纳入专业人才培养方案。

## **(六) 教学管理**

1、教学质量监控。教学质量监控包括课堂教学质量、实践教学质量以及学徒培训鉴定、考核等。在质量监控过程中对教师的课前准备、课堂教学、辅导答疑、作业批改、成绩考核等进行全面监控，同时对实践教学、学徒培训加强监控。

2、建立学校教学管理部门、专业所在系、学生信息员等督导教学质量监控体系，对教学全程中各个环节进行全过程监控。建立校企双方共同参与的管理制度和考核办法及质量保障监控体系，对学徒培训的各个环节实施质量监控。

3、学校定期对各系部的教学工作状态进行检查和评估，并将教学工作评估结果及时反馈系部负责人，各系部要把教师教学质量评定等级传达到教师本人。学校要建立激励机制，制订并认真实施教学过程绩效考评制度，认真听取对教学质量监控和评估工作的意见和建议。

4、学校教学质量监控体系领导组要及时召开会议，对教学质量监控和评估过程中发现的问题进行研究，并向有关部门提出整改意见。教务处根据领导组提出的意见，进一步制定具体的整改措施和建设方案，并负责组织落实。

## **九、继续专业学习深造建议**

“现代学徒制”机电一体化专业学生毕业后可继续深造、学习，途径众多。一、可在第六学期内参加“专升本”考试，进入本科学习相关专业；二、在校学习期间可参加自学考试，获取本科证书，我校开设有相关自学考试辅导；三、可在毕业后参加远程网络教育的提高自身的学历。

