

# 山东省高水平中职学校联合高职院校举办 初中后五年制高等职业教育专业人才培养方案

中职院校名称：威海市职业中等专业学校

中职专业名称：电气设备运行与控制

高职院校名称：烟台汽车工程职业学院

高职专业名称：电气自动化技术

二〇二五年六月

## 编写说明

专业人才培养方案是职业院校落实党和国家关于技术技能人才培养总体要求，组织开展教学活动、安排教学任务的纲领性文件，是实施专业人才培养和开展质量评价的基本依据。为深入贯彻《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》《职业教育专业教学标准》等文件要求，主动适应经济社会发展和产业升级对技术技能人才培养的新要求，深化产教融合、校企合作，推进“岗课赛证”综合育人，全面提高人才培养质量，学校组织开展本次专业人才培养方案制订工作，经装备制造类专业群建设指导委员会论证修改完善后，由教务处提报党委会审核通过后组织实施。

本次制订坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，落实立德树人根本任务。按照《中华人民共和国职业教育法》《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》《职业分类大典（2022版）》《山东省教育厅关于高水平中职学校联合高职院校举办初中后五年制高等职业教育专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》等文件，依据教育部《职业教育专业目录（2021年）》《电气自动化技术专业简介（2022年）》《电气自动化技术专业教学标准（2025年）》等标准，在前期调研的基础上，由校企合作共同完成本方案编写工作，旨在落实中职基础性定位，推动多样化发展，适应培育新质生产力和电气自动化行业数字化、网络化、智能化发展新趋势，对接新产业、新业态、新模式下企业的电气设备的安装、电气及自动化设备的调试与维护、电梯维护保养等主要岗位的新要求，满足电气自动化行业高质量发展对技能人才的新需求。

2025年6月

# 专业人才培养方案编写团队

| 序号 | 姓名  | 单位             | 职务       | 任务分工                 |
|----|-----|----------------|----------|----------------------|
| 1  | 毕竟成 | 威海市职业中等专业学校    | 专业负责人    | 专业调研<br>编制人培<br>编写课标 |
| 2  | 何小青 | 威海市职业中等专业学校    | 电气工程部主任  | 专业调研<br>编制人培         |
| 3  | 邓建飞 | 威海市职业中等专业学校    | 电气工程部副主任 | 专业调研<br>编制人培         |
| 4  | 郭庆省 | 威海市职业中等专业学校    | 教师       | 编写课标                 |
| 5  | 黄小桐 | 威海市职业中等专业学校    | 教师       | 编写课标                 |
| 6  | 杜俊贤 | 烟台汽车工程职业学院     | 专业负责人    | 专业调研<br>编制人培<br>编写课标 |
| 7  | 林方霞 | 威海市文登技师学院      | 专业负责人    | 专业调研<br>课程设置         |
| 8  | 张 洽 | 威海天力电源有限公司     | 工程师      | 专业调研<br>课程设置         |
| 9  | 刘 宸 | 威海泓淋电力科技股份有限公司 | 工程师      | 专业调研<br>课程设置         |
| 10 | 郭忠娣 | 威海市职业中等专业学校    | 教务处干事    | 初稿编审                 |
| 11 | 秦 洁 | 威海市职业中等专业学校    | 教务处副主任   | 初稿编审                 |
| 12 | 周相军 | 威海市职业中等专业学校    | 教务处主任    | 终稿编审                 |

## 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 一、专业名称及代码 .....       | 1  |
| 二、入学要求 .....          | 1  |
| 三、修业年限 .....          | 1  |
| 四、职业面向 .....          | 1  |
| 五、职业能力和职业资格标准分析 ..... | 2  |
| 六、培养目标 .....          | 8  |
| 七、培养规格 .....          | 8  |
| 八、课程结构框架 .....        | 11 |
| 九、课程设置与教学要求 .....     | 13 |
| (一) 公共基础课程 .....      | 13 |
| (二) 专业课程 .....        | 22 |
| 十、教学进程总体安排 .....      | 30 |
| (一) 基本要求 .....        | 30 |
| (二) 教学时间安排 .....      | 31 |
| (三) 教学进程安排 .....      | 32 |
| 十一、实施保障 .....         | 38 |
| (一) 师资队伍 .....        | 38 |
| (二) 教学设施 .....        | 39 |
| (三) 教学资源 .....        | 45 |
| (四) 教学方法 .....        | 46 |
| (五) 学习评价 .....        | 47 |
| (六) 质量管理 .....        | 48 |
| 十二、毕业要求 .....         | 49 |
| (一) 学业考核要求 .....      | 49 |
| (二) 转段考试 .....        | 49 |
| (三) 证书考取要求 .....      | 50 |
| (四) 继续专业学习深造建议 .....  | 50 |
| 十三、课程标准 .....         | 51 |

# 电气自动化技术专业 联办五年制高职教育人才培养方案

## 一、专业名称及代码

### （一）高等职业教育专业名称及专业代码

1. 专业名称：电气自动化技术

2. 专业代码：460306

### （二）对应中等职业教育专业名称及专业代码

1. 专业名称：电气设备运行与控制

2. 专业代码：660302

## 二、入学要求

初级中学毕业或具备同等学力者

## 三、修业年限

五年

## 四、职业面向

表 1 职业面向信息表

|              |                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------|
| 所属高职专业大类（代码） | 装备制造大类（46）                                                      |
| 所属高职专业类（代码）  | 自动化类（4603）                                                      |
| 对应行业（代码）     | 电气机械和器材制造业（38）                                                  |
| 主要职业类别（代码）   | 电工（6-31-01-03）<br>电工电器工程技术人员（2-02-11-01）<br>电梯装配调试工（6-20-04-00） |
| 主要岗位（群）或技术领域 | 电气设备安装<br>电气及自动化设备调试与维护<br>电梯维护保养                               |
| 职业类证书        | 电工职业技能等级证书（中级、高级）<br>低压电工特种作业证                                  |

## 五、职业能力和职业资格标准分析

表 2 职业能力和职业资格标准分析表

| 工作领域     | 工作任务     | 职业能力                                                                                                                                                   | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电气控制线路安装 | 选择工量具、材料 | 1. 能合理选择、正确使用常用电工工具与测量设备；<br>2. 能维护常用电工工具与测量设备、电子仪器、仪表；<br>3. 能合理选择电工材料的种类、型号。                                                                         | 1. 能根据工作任务正确选用工具、量具和仪表；<br>2. 能根据安全载流量和导线规格型号选用电线、电缆；<br>3. 能对不同照明灯具配备装具并安装接线；<br>4. 能根据安装对象和安装要求确定安装位置；<br>5. 能进行电线保护管、塑料电线管的切割、穿线、连接和敷设；<br>6. 能识别常用低压电器的图形符号、文字符号并正确安装接线；<br>7. 能进行低压电器及电动机的拆装；<br>8. 能进行照明等低压线路的安装；<br>9. 能识别常用电子元件的图形符号和文字符号；<br>10. 能识别整流、基本放大电路中常用的电阻器、电容器、电感器、二极管、三极管等器件；<br>11. 能进行电子焊接作业；<br>12. 能进行可编程控制器 PLC 控制电路的安装；<br>13. 能进行变频器控制电路的安装；<br>14. 能进行液压、气压元件的安装。 |
|          | 识图与测绘    | 1. 能识读与绘制气动控制回路原理图；<br>2. 能识读与绘制电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图；<br>3. 能识读与绘制供配电系统图；<br>4. 能设计电子线路制图；<br>5. 能设计电气工程制图。                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|          | 安装电气控制线路 | 1. 能进行机床配线、安装；<br>2. 能进行电路焊接、安装、测试；<br>3. 能进行电动、气动执行机构的安装与调节；<br>4. 能识别常用低压电器的图形符号、文字符号；<br>5. 能进行电力拖动控制系统的配线与安装；<br>6. 能进行具有变频器及可编程序控制器等复杂设备的控制系统的安装。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 工作领域              | 工作任务          | 职业能力                                                                           | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电气及自动化设备<br>调试与维护 | 选择工量具、<br>材料  | 1. 能合理选择、正确使用常用电工工具与测量设备；<br>2. 能维护常用电工工具与测量设备、电子仪器、仪表；<br>3. 能合理选择电工材料的种类、型号。 | 1. 能根据工作任务正确选用工具、量具；<br>2. 能根据测量目的和要求选用电工仪表；<br>3. 能使用万用表、兆欧表、电压表、电流表、钳形表、功率表、电能表对电压、电流、电阻、功率、电能等进行测量；<br>4. 能根据安装对象和安装要求确定安装位置；<br>5. 能进行电线保护管、塑料电线管的切割、穿线、连接和敷设；<br>6. 能选择和简单处理金属线槽、拖链带保护电线电缆；<br>7. 能进行低压电器及电动机的拆装；<br>8. 能进行照明等低压线路的安装；<br>9. 能识别常用电子元件的图形符号和文字符号；<br>10. 能进行半波、全波整流稳压电路的调试、测量与维修；<br>11. 能进行基本放大电路的调试、测量与维修；<br>12. 能进行三相绕线转子异步电动机启动电路的安装、调试、运行；<br>13. 能进行单台三相交流异步电动机点动、单向连续、正反装控制、位置控制、星三角降压启动电路的安装、调试、运行；<br>14. 能进行三相交流异步电动机能耗制动、反接制动控制电路的安装、调试、运行； |
|                   | 识读电气设备<br>原理图 | 1. 能识读与绘制设备安装接线原理图；<br>2. 能识读与绘制电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图；<br>3. 能识读与绘制供配电系统图。     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 工作领域 | 工作任务      | 职业能力                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 调试电气设备    | 1. 能使用电动工具、检测仪器，安装、调试电气设备；<br>2. 能使用电动工具，敷设线缆；<br>3. 能使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；<br>4. 能安装、调试照明系统；<br>5. 能使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；<br>6. 能处理触电等紧急事故；<br>7. 能填写电气设备安装、调试记录、报表。                                                                                                                       | 15. 能进行多台三相交流异步电动机顺序启动电路的安装、调试、运行；<br>16. 能进行光电开关、接近开关、磁性开关等传感器电路的调试；<br>17. 能进行可编程控制器 PLC 程序的编程、调试和下载；<br>18. 能进行变频器的参数设置；                                                                                                                                   |
|      | 电气设备运行与维护 | 1. 能进行动力、照明线路及接地系统的故障检修；<br>2. 能进行气控、液控系统传动机构检测与维护；<br>3. 能进行检测、判断电子设备的简单故障；<br>4. 能进行常见机械设备电气故障的检查和故障维修；<br>5. 能识别、选择、使用、调整常用低压电器；<br>6. 能对三相异步电动机和小型变压器的拆装方法及应用；<br>7. 能对变配电设备进行检修；<br>8. 能对变配电设备的电磁、液压、弹簧机构常见故障进行处理；<br>9. 能对常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护；<br>10. 能正确分析供配电设备的运行状态，能处理供配电设备的简单故障。 | 19. 能正确分析简单的自动控制系统，能根据控制要求，对自动控制系统进行理论设计；<br>20. 能进行 M7130 平面磨床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除；<br>21. 能进行 C6150 车床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除；<br>22. 能进行 Z3040 摇臂钻床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除；<br>23. 能正确分析供配电设备的运行状态，能处理供配电设备的简单故障；<br>24. 能对自动化生产线进行日常维护，能正确分析自动化生产线的故障，并完成检修； |

| 工作领域 | 工作任务         | 职业能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                            |
|------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |              | 11. 能对自动化生产线进行日常维护，能正确分析自动化生产线的故障，并完成检修；<br>12. 能对工业控制网络进行设计和调试；<br>13. 能对工业机器人进行安装和调试。                                                                                                                                                                                                                                                                | 25. 能对工业控制网络进行设计和调试；<br>26. 能对工业机器人进行安装和调试。                                                                                                                                                                       |
|      | 电气设备<br>产品管理 | 1. 能根据电气工程的基本原理和技术，准确评估产品的技术特性和性能；<br>2. 能研究市场趋势、竞争对手和客户需求，为产品定位和市场推广提供依据；<br>3. 能制定电气产品的长期发展战略和短期产品计划，包括新产品的开发和现有产品的改进；<br>4. 能有效协调跨部门团队，确保产品按时交付，控制成本和质量；<br>5. 能根据质量管理体系和标准，监控产品质量，处理质量问题和改进措施；<br>6. 能与供应商合作，确保原材料的供应稳定，优化采购成本；<br>7. 能对产品成本进行核算和控制，保证产品在市场上具有竞争力的价格；<br>8. 能收集和分析产品相关的数据；<br>9. 能与包括研发、生产、销售、售后在内的多部门保持良好的沟通，协调各方资源，推动产品的顺利推广和销售； | 1. 能将工作场所中的物品区分为必要的与不必要的，必要的物品保留，不必要的物品清除；<br>2. 能将必要的物品分门别类按照规定的位置合理摆放，并加以标识；<br>3. 能定期清洁工作场所，保持环境干净亮丽，防止污染；<br>5. 能培养每位成员养成良好的习惯，遵守规则，形成团队精神；<br>6. 重视安全教育，防患于未然，确保员工的生命安全和身体健康；<br>7. 能根据电气工程相关知识对电气产品进行有效地管理。 |

| 工作领域   | 工作任务 | 职业能力                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |      | <p>10. 能持续关注行业新技术和新趋势，推动产品的创新和升级；</p> <p>11. 风险评估能力：预见并评估产品在市场、技术、供应链等方面可能面临的风险，并制定应对策略。</p>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 电梯维修保养 | 电梯安装 | <p>1. 能掌握电梯的结构、原理、电气和机械系统，掌握相关的安装标准和规范；</p> <p>2. 能严格遵循安全操作规程，能够识别和防范安装过程中的各类安全风险；</p> <p>3. 能熟练操作和使用各类安装工具，如电动工具、量具等；</p> <p>4. 能对空间有较好地理解和判断能力，能够准确测量和定位电梯部件；</p> <p>5. 在安装过程中遇到问题时，能够迅速分析并提出有效的解决方案；</p> <p>6. 能注重安装质量，确保电梯安装符合质量标准和验收要求；</p> <p>7. 能准确记录安装过程中的各项数据和信息，为后续的维护和检查提供依据。</p> | <p>1. 能使用测量工具准确测量电梯井道的各项尺寸，如井道的宽度、深度、垂直度，以及各层门洞口的位置和尺寸等，并根据测量结果进行精准定位，确保电梯轿厢、导轨等机械部件安装位置的准确性；</p> <p>2. 能对电梯轿厢、轿门、厅门、导轨、曳引机、钢丝绳等机械部件进行组装和安装；</p> <p>3. 能对电梯的机械部件进行调试和校正，如调整轿厢的水平度、导轨的平行度、门的开合间隙等；</p> <p>4. 能看懂复杂的电气原理图，理解电梯控制系统中各个电气元件的连接方式、电路走向以及控制逻辑；</p> <p>5. 能进行电梯电气线路的敷设和正确连接各电气元件、控制器、传感器；</p> <p>6. 能对电梯的控制程序进行调试，设置各项参数。</p> <p>7. 能遵守电梯安装的安全操作规程，正确使用个人防护装备。</p> |

| 工作领域 | 工作任务   | 职业能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 职业资格标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 电梯日常维保 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能使用机械、传动、液压等知识解决电梯的机械故障；</li> <li>2. 能正确对电梯的机械部件的性能进行分析,会对机械部件进行维护保养；</li> <li>3. 能对电梯的动力、照明线路及接地系统进行故障检修；</li> <li>4. 能对常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护；</li> <li>5. 能对电梯控制面板、编码器、数字电路等电子线路进行故障排查和维护；</li> <li>6. 能和客户进行沟通解决电梯维护问题,会向客户解释电梯维护工作内容、时间、费用等。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能根据工作任务正确选用工具、量具；</li> <li>2. 能根据测量目的和要求选用电工仪表；</li> <li>3. 能正确使用万用表、兆欧表等常用电工仪表；</li> <li>4. 能选择和简单处理金属线槽、拖链带保护电线电缆；</li> <li>5. 能进行常用低压电器及曳引电动机的拆装；</li> <li>6. 能进行照明等低压线路的安装；</li> <li>7. 能进行半波、全波整流稳压电路的调试、测量与维修；</li> <li>8. 能进行电梯整梯的机械故障检查、分析及排除；</li> <li>9. 能够准确描述电梯电气和机械故障现象、确定故障点；</li> <li>10. 能够正确排除电梯故障，并按照相关标准进行调整，并测量有关数据。</li> </ol> |

## 六、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向电气自动化技术行业的电气工程技术员、自动控制工程技术员等岗位（群），能够从事电气设备的安装、电气及自动化设备的调试与维护、电梯维护保养等工作的高技能人才。

## 七、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业核心技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

### （一）素质要求

1. 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感；
2. 崇尚宪法、遵纪守法、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；
3. 具有质量意识、环保意识、安全意识、工匠精神和创新精神；

4. 具有一定的文化修养、良好人文素养和科学素养;

5. 具有较强的集体意识和团队合作意识。

## (二) 知识要求

1. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、英语、历史、信息技术等文化基础知识;

2. 了解相关行业文化, 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定;

3. 掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能;

4. 掌握信息技术基础知识, 具有适应本行业数字化和智能化发展需求的基本数字技能;

5. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能, 养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯;

6. 掌握必备的美育知识, 形成至少 1 项艺术特长或爱好;

7. 掌握电气识图、工程制图、电气制图、计算机绘图等专业基础理论知识;

8. 掌握电工基础、电子技术、传感器与检测技术等专业基础理论知识;

9. 掌握电机与电气控制技术、电机调速技术、PLC、单片机等基础知识和应用方法;

10. 掌握工厂变配电所及供配电设备的功能和使用等基础知识和应用方法;

11. 掌握电梯各大系统的结构、工作原理, 以及日常维护保

养的标准规范、安全操作规程等理论知识；

12. 掌握自动控制系统的构成、原理和分析方法等知识；

13. 掌握工业网络、工业组态技术和工业机器人等应用知识。

### （三）能力要求

1. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，将外语与所学专业知识有机结合，并在实际工作或研究中灵活运用能力；

2. 具备审美能力、心理调适能力和职业生涯规划能力；

3. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力；

4. 具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

5. 具有识读和绘制电气图、工程图的能力；

6. 具有使用电工工具和仪器仪表进行电路故障检测与排除的能力；

7. 具有低压电气控制系统、调速系统、PLC系统、单片机系统分析、设计、安装与调试的能力；

8. 具有对供电系统进行升级改造及运行维护的能力

9. 具有将电梯结构原理知识与维护保养技能相融合、对电梯进行规范的日常保养及故障诊断排除的能力；

10. 具有对自动控制系统进行分析、设计、运维及升级改造的能力；

11. 具有能够根据控制系统的性能要求，建立PLC与上位机、工业机器人等智能设备的通信，进行控制系统的集成与改造的能

力。

## 八、课程结构框架

遵循规范、引领和实用的原则，全面推进专业课程改革。坚持现代职业教育课程开发理念和方法，以学生为中心，以能力培养为重点，以知识与技能的递进顺序及逻辑关系，一体化系统设计课程；从职业岗位分析入手，以典型工作任务为主线，注重与产业、企业和岗位对接，与行业规范和职业标准对接，整个重构课程，序化教学内容，构建五年制人才培养课程体系。

电气自动化技术专业课程框架图

|                |               |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
|----------------|---------------|-------------|--------------------------|------------------------|---------------|------------|------------|------------|----------------|-----------|
| 公共<br>基础<br>课程 | 必修课程          |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
|                | 思想<br>政治      | 思想道德<br>与法治 | 毛泽东思想和中国特色<br>社会主义理论体系概论 | 习近平新时代中国特色社<br>会主义思想概论 | 形势与政策         | 语文<br>大学语文 | 数学<br>高等数学 | 英语<br>大学英语 | 历史             |           |
|                | 体育与健康<br>大学体育 |             | 艺术<br>美育                 | 劳动教育                   | 大学生心理<br>健康教育 | 安全教育       | 创新创业教育     | 物理         | 信息技术<br>大学信息技术 |           |
|                | 限定选修课程        |             |                          |                        | 任意选修课程        |            |            |            |                |           |
|                | 中国共产党党史       |             | 人工智能应用                   | 大学生国家安全教育              |               | 影视鉴赏       | 国防教育       |            | 求职面试礼仪         | 大学生社交礼仪   |
|                | 中职生传统文化教育     |             |                          | 职业发展与就业指导              |               | 剪纸艺术       | 个人投资理财     |            | 生态文明与绿色发展      | 摄影与短视频制作  |
| 专业<br>课程       | 专业基础课程        |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
|                | 电工基础          |             | 电子技术基础与技能                |                        | 电气识图与计算机绘图    |            | 机械基础       |            | 钳工基础           | C 语言程序设计  |
|                | 专业核心课程        |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
|                | 电气照明系统安装与检修   |             | 电气控制线路安装与检修              |                        | PLC 技术与应用     |            | 电机调速技术     |            | 智能传感器装调与维护     |           |
|                | 单片机应用技术       |             | 自动化生产线安装与调试              |                        | 工厂供配电         |            | 自动控制系统     |            | 工业机器人操作与编程     |           |
|                | 专业拓展课程        |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
| 电梯结构与原理        |               | 电梯维护与保养     |                          | 机床电路检修                 |               | 电子线路安装与检修  |            | 企业管理       |                | 工业网络与组态技术 |
| 综合实训           |               |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |
| 岗位实习           |               |             |                          |                        |               |            |            |            |                |           |

## 九、课程设置与教学要求

本专业课程设置主要包括公共基础课程和专业课程。公共基础课程包括公共必修课程、公共基础选修(含限定选修和任意选修)课程;专业课程包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程。

### (一) 公共基础课程

按照国家规定开齐开足公共基础课程,公共基础必修课程包括中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、军事理论、形势与政策、语文(大学语文)、数学(高等数学)、英语(大学英语)、历史、信息技术(大学信息技术)、体育与健康(大学体育)、艺术(美育)、物理、大学生心理健康教育、创新创业教育、劳动教育、安全教育等;公共基础限定选修包括党史教育、人工智能应用、中职生传统文化教育、职业发展与就业指导等;公共基础任意选修包括影视鉴赏、生态文明与绿色发展等。

表3 公共必修课程教学内容与要求

| 序号 | 课程名称     | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                               | 参考学时 |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 中国特色社会主义 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了中国特色社会主义的开创与发展,明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位,阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容,通过学习,引导学生要结合社会实践和自身实际,树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念,对中华民族伟大复兴中国梦的信心,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信, | 36   |

| 序号 | 课程名称          | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 参考学时 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |               | 把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 2  | 心理健康与<br>职业生涯 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了职业生涯发展环境和职业规划，正确认识自我、正确认识职业理想和现实的关系，了解个体生理与心理特点差异，情绪的基本特征和成因，职业群及演变趋势、立足专业，谋划发展等。通过学习，引导学生能结合活动体验和社会实践，了解心理健康、职业生涯的基本知识、树立心理健康意识、掌握心理调适方法，形成适应时代发展的职业理想和职业发展规划，探寻符合自身实际和社会发展的积极生活目标，养成自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信，理性平和、积极向上的良好心态，提高应对挫折与适应社会的能力，掌握制定和执行职业生涯规划的方法，提升职业素养，为顺利就业创业创造条件。 | 36   |
| 3  | 哲学与人生         | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点及其对人生成长的意义。阐述社会生活及个人成长中进行正确的价值判断和行为选择的意义、社会主义核心价值观内涵等。通过本课程学习，学生能够了解马克思主义哲学的基本原理，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点认识世界、坚持实践第一的观点，一切从实际出发、实事求是，学会用具体问题具体分析等方法，正确认识社会问题，分析和处理个人成长中的人生问题，在生活中做出正确的价值判断和行为选择，自觉弘扬和践行社会主义核心价值观，为形成正确的世界观、人生观和价值观奠定基础。     | 36   |
| 4  | 职业道德与<br>法治   | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。课程主要阐述了公民基本道德、社会道德、职业道德、家庭道德等规范，感受道德力量，引导学生践行职业道德规范，提升职业道德境界，坚持全面依法治国，维护宪法权威，遵循法律法规。通过本课程学习，学生能够理解全面依法治国的总目标、了解我国新时代加强公民道德建设、践行职业道德的主要内容及其重要                                                                                                                                         | 36   |

| 序号 | 课程名称                 | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                 | 参考学时 |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                      | 意义,能够掌握加强职业道德修养的主要方法,初步具备依法维权和有序参与公共事务的能力,能够根据社会发展的需要,结合自身实际,以道德和法律的要求规范自己的言行,做恪守道德规范、尊法学法守法用法的好公民。                                                                                                                                                                     |      |
| 5  | 思想道德与法治              | 本课程以马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论、习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,从当代大学生面临和关心的实际问题出发,以正确的人生观、价值观、道德观和法制观教育为主线,帮助学生树立正确的人生观和世界观,牢固树立社会主义核心价值观,培养良好的思想道德素质和法律素质,进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力。让学生充分认识到国家、社会及自身的关系,适应社会主义现代化建设的需要,成为有理想、有道德、有文化、有纪律的专门人才,坚持和发展中国特色社会主义伟大事业,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献自己的力量。 | 36   |
| 6  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 本课程以马克思主义中国化为主线,讲授毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的形成发展、主要内容、历史地位和指导意义,培养学生用科学理论观察思考现实问题的能力,引导学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信,努力培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。                                                                                                                              | 36   |
| 7  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 本课程着眼于以习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人,系列讲授习近平总书记提出的一系列新思想、新观点、新论断、新要求;阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的时代背景、科学内涵、基本内容、实践要求、历史地位与重大意义。帮助学生把握习近平新时代中国特色社会主义思想的理论精髓与实践意义,努力成为中国特色社会主义事业建设者和接班人。                                                                                                    | 54   |
| 8  | 形势与政策                | 本课程具有理论性与时效性的特点,需要根据形势的发展变化不断调整讲授内容。按照教育部制定的高校“形势与政策”教育教学要点,结合学生的实际,结合国内外发生的重大事件、党和国家的重要政策、重要纪念日,以专题的形式进行形势与政策教育。通过本课程学习,学生能够了解当前政治经济环境,具备对基本政治经济发展趋势进行分析的能力。                                                                                                           | 24   |

| 序号 | 课程名称         | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 参考学时 |
|----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9  | 语文<br>(大学语文) | <p>按照教育部颁布的《中等职业学校语文课程标准》的要求开设。通过语感与语言习得、中外文学作品选读、实用性阅读与交流、古代诗文选读、中国革命传统作品选读、社会主义先进文化作品选读、整本书阅读与研讨、跨媒介阅读与交流等专题内容的学习,引导学生根据真实的语言运用情境,开展自主的言语实践活动,积累言语经验,把握祖国语言文字的特点和运用规律,提高运用祖国语言文字的能力,理解与热爱祖国语言文字,发展思维能力,提升思维品质,培养健康的审美情趣,积累丰厚的文化底蕴,传承和弘扬中华优秀传统文化,接受人类进步文化,形成良好的思想道德品质、科学素养和人文素养,为学生学好专业知识与技能,提高就业创业能力和终身发展能力,成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才奠定基础。</p> <p>《大学语文》是以听、说、读、写为基本载体,融思想性、知识性、审美性、人文性和趣味性于一体,是中国传统文化为主体的文化与文学的主要载体之一,凝聚着深厚的人文精神与科学精神。它不仅能够增强学生的阅读与理解、表达与交流等语文应用能力及人文素养,提升其人文精神、科学精神、审美能力和鉴赏能力,拓展其观察世界的视野,挖掘其认识世界的深度,为学生学好其他课程以及未来职业发展奠定基础,还能够帮助学生继承优秀的传统文化和人类知识精华,在给学生带来心灵滋润和审美享受的同时,陶冶性情、启蒙心智、引导人格,在丰富学生情感世界和精神生活的同时,引导学生学会学习、学会做人、学会生活。</p> | 216  |
| 10 | 数学<br>(高等数学) | <p>按照教育部颁布的《中等职业学校数学课程标准》的教学要求开设,落实数学学科核心素养与教学目标。通过学习函数、几何与代数、概率与统计等内容,使学生获得继续学习、未来工作和发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验,具备一定的从数学角度发现和提出问题的能力、运用数学知识和思想方法分析和解决问题的能力。教学中要注意知识衔接,激发学习兴趣,增强学习主动性和自信心,不断塑造科学精神和工匠精神,培养创新意识,促进学生德智体美劳全面发展。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 216  |

| 序号 | 课程名称             | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 参考学时 |
|----|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                  | 《高等数学》是以数学分析、高等代数、解析几何等主要内容,通过学习,使学生了解微积分的背景思想,较系统地掌握高等数学的基础知识、必需的基本理论和常用的运算技能,掌握基本的数学建模方法。为学生学习后继专业基础课程、专业课程和分析解决实际问题奠定基础。                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 11 | 英语<br>(大学英语)     | <p>按照教育部颁布的《中等职业学校英语课程标准》的教学要求开设。通过学习基础模块和职业模块中的主题、语篇类型、语言知识、文化知识、语言技能、语言策略等课程内容,培养学生的职场语言沟通、思维差异感知、跨文化理解及自主学习等英语学科核心素养,提高学生的语篇理解能力和有效沟通能力,引导学生感知多元文化背景下思维方式的多样性;增强国际理解,坚定文化自信,为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。</p> <p>《大学英语》是以英语语言知识与应用技能和跨文化交际为主要内容,以外语教学理论为指导并集多种教学模式和教学手段为一体的教学体系。主要内容包括英语语言知识、应用技能、英语听说能力以及读写译与英语综合应用能力的培养。本课程应以学生的职业需求和个人发展为依据,教学时应体现分级指导、因材施教的原则。</p> | 180  |
| 12 | 历史               | 按照教育部颁布的《中等职业学校历史课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求,促进学生进一步了解人类社会形态的基本脉络、基本规律和优秀文化成果;从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系,增强历史使命感和社会责任感;培育和践行社会主义核心价值观,进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神;培养健全的人格和职业精神,树立正确的历史观和价值观,形成历史学科核心素养。                                                                                                                                                 | 72   |
| 13 | 信息技术<br>(大学信息技术) | 按照教育部颁布的《中等职业学校信息技术课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求,对接信息技术的最新发展与应用,结合职业岗位要求和专业能力发展需要,重点培养支撑学生终身发展、适应时代要求的信息素养。引导学生通过多种形式的学习活动,在学习信息技术基础知识、基本技能的过程中,提升认知、合作与创新能力,培养适应职业发展需要的信息能力。                                                                                                                                                                                   | 144  |

| 序号 | 课程名称            | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 参考学时 |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                 | 大学信息技术课程是公共必修课,通过学习让学生认识信息技术对人类生产、生活重要作用,了解现代信息技术发展趋势,理解信息社会特征并遵循信息社会规范;使学生掌握常用的工具软件和信息化办公技术,了解大数据、人工智能、区块链等新兴信息技术,具备支撑专业学习的能力,能在日常生活、学习和工作中综合运用信息技术解决问题,增强学生信息意识、提升计算思维,促进数字化创新与发展能力,树立正确的信息生活价值观和责任感,为其职业发展、终身学习和服务生活奠定基础。                                                                                                                                                        |      |
| 14 | 体育与健康<br>(大学体育) | <p>按照教育部颁布的《中等职业学校体育与健康课程标准》的教学要求开设,是中等职业学校各专业学生必修的公共基础课程。坚持落实立德树人根本任务,以体育人,增强体质,健全人格、锤炼意志。通过学习体育健康知识、技能与方法,提高与未来职业相关的体能和运动技能水平,学会科学锻炼方法,树立健康观念,形成健康行为和生活方式,具备身心健康和职业生涯发展必备的学科核心素养。</p> <p>大学体育课程内容包括体育健康的基本知识和技能;培养良好的思想品德意志;促进学生个性完善发展;提高运动技术水平,为国家培养合格人才。通过合理的体育教育和经常性的、科学的体育锻炼过程,有效增强学生体质,增进健康,促进学生身心全面发展,建立科学的体育意识和终身体育观念,提高体育能力,养成自觉锻炼身体的习惯,使之成为体魄健康、德、智、体、美、劳全面发展的高素质人才。</p> | 216  |
| 15 | 艺术<br>(美育)      | 本课程重点是培养学生的艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解。充分发挥艺术学科独特的育人功能,通过观赏、体验、联系、比较、讨论等形式的学习方法,进一步积累和掌握艺术的基础知识、基本技能和方法,培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力,帮助学生增进文化认同,坚定文化自信,成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。                                                                                                                                                                                                                 | 54   |
| 16 | 劳动教育            | 按照教育部颁布的《大中小学劳动教育指导纲要(试行)》的要求开设,是现代物流管理专业学生必修的公共基础课程。通过持续开展日常生活劳动,自我管理生活,提高劳动自立自强的意识和能力;通过定期开展校内外公益服务性劳动,做好校园环境秩序维护,运用专业技能为                                                                                                                                                                                                                                                         | 18   |

| 序号 | 课程名称      | 教学内容与要求                                                                                                                                                                   | 参考学时 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |           | 社会、为他人提供相关公益服务,培育社会公德,厚植爱国爱民的情怀;依托实习实训,参与真实的生产劳动和服务性劳动,增强职业认同感和劳动自豪感,培育不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度,坚信“三百六十行,行行出状元”,体认劳动不分贵贱,任何职业都很光荣,都能出彩。                              |      |
| 17 | 大学生心理健康教育 | 本课程主要内容包括如何养成优良的职业心理素质,培养良好的心态、团结合作的意识、坚强的意志品质。通过该课程的学习,培养学生乐观向上的心理品质和情绪调节能力;帮助他们正确认识自我,培养学生的职业兴趣和敬业乐群的心理品质,提高应对挫折、合理规划职业发展、适应社会的能力。教学中采用理论讲授、案例分析、心理训练、心理测验相结合等形式。       | 36   |
| 18 | 安全教育      | 本课程是公共基础必修课。课程主要覆盖国家安全、财产安全、网络安全、消防安全等;也包括“消防应急疏散演练”“校园安全隐患排查”“安全知识讲座”等实践项目。通过本课程教学,使学生掌握必要的安全知识和技能,使学生逐步形成安全保护能力,引导学生建立“珍爱生命、安全第一”的意识,具备基本的自救素养和能力。                      | 18   |
| 19 | 创新创业教育    | 本课程是公共基础必修课。通过学习,学生可以全面了解创新创业的知识,培养学生的创新创业意识,掌握实现创新创业所需要的基本技能和能力。同时,创新创业课程还注重培养学生的团队合作精神和领导能力,为他们日后的工作和生活打下良好的基础。                                                         | 18   |
| 20 | 物理        | 本课程是电气自动化技术专业的必修基础课程,通过学习,使学生了解物质结构、运动与相互作用、能量、电流、声波、光电、磁场等方面的基本概念和规律,形成基本的物理概念,能用其描述和解释自然现象,解决实际问题。同时引导学生从物理学角度认识自然、认识物理与生产、生活关系,掌握基本物理实验方法,养成科学思维习惯、培育科学精神,增强实践能力和创新意识。 | 36   |

表4 公共限选课程教学内容与要求

| 序号 | 课程名称    | 教学内容与要求                                            | 参考学时 |
|----|---------|----------------------------------------------------|------|
| 1  | 中国共产党党史 | 本课程是各专业的公共基础限定选修课。通过学习,让学生了解中国共产党的发展历史,培育学生树立正确的历史 | 18   |

|   |               |                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               | 观、学会历史思维、培养历史视野、增强历史担当，让学生从历史中汲取精神力量、经验智慧，增强使命担当，以党的光辉历程、科学理论、伟大精神，鼓舞和引导学生把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。                                                                            |    |
| 2 | 人工智能应用        | 本课程是各专业的公共基础限定选修课。通过本课程的学习，可以掌握知识表示、确定性和不确定性推理、搜索、进化计算、群智能、人工神经网络、专家系统、机器学习等基本理论与实用方法，了解深度学习、知识图谱等人工智能研究前沿内容，通过人工智能应用实例及虚拟仿真实验，可以提高应用人工智能理论解决工程问题的能力。                                                           | 36 |
| 3 | 中职生<br>传统文化教育 | 本课程是各专业的公共基础限定选修课。课程围绕落实“立德树人”的根本任务，通过发挥传统文化“文以化人”的作用，让学生了解节日习俗，学习传统技艺，品鉴文学经典，感受德育故事，继承和发扬优秀传统文化，培养职业精神，塑造优秀品格，传承传统技艺，涵养家国情怀，形成正确的世界观、人生观和价值观，坚定文化自信、振奋民族精神，切实增强民族文化认同感，增强文化传承的自觉性，从而具有健康的情趣追求、优雅的审美意识和厚实的人文精神。 | 18 |
| 4 | 大学生<br>国家安全教育 | 本课程是各专业的公共基础限定选修课。通过系统讲授和案例分析，使学生能够深入理解和准确把握总体国家安全观，牢固树立国家利益至上的观念，增强自觉维护国家安全意识，具备维护国家安全的能力，为培养具有高度国家安全意识和社会责任感的高素质人才奠定坚实基础。                                                                                     | 18 |
| 5 | 职业发展与<br>就业指导 | 本课程是各专业的公共基础限定选修课。课程内容主要包括教育引导大学生在认识自我的基础上树立正确的职业理想和择业观，了解就业形势、政策法规和创业知识，掌握求职择业的方法技巧，同时能够树立明确的职业理想和目标，学会职业生涯规划，为职业发展打好基础。                                                                                       | 18 |

表 5 公共任意选修课程教学内容与要求

| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求                                                                                                                       | 参考学时 |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 影视鉴赏 | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过对中外影视名著的欣赏和评价，使学生在了解学习了解影视艺术的特征和艺术规律的同时，提高思想境界、陶冶道德情操、净化心灵、指导人生；学会对影视艺术的鉴赏与评价，培养审美情趣、提高审美能力；提高大学生艺术鉴赏的感受力、 | 18   |

| 序号 | 课程名称      | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                           | 参考学时 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |           | 鉴赏力、创造力；了解历史、认识现实，增长知识，提高综合文化素养。                                                                                                                                                                  |      |
| 2  | 国防教育      | 本课程是各专业公共基础任意选修课。本课程是依据《中华人民共和国国防教育法》《中华人民共和国国家安全法》以及《全民国防教育大纲》《新时代爱国主义教育实施纲要》《大中小学国家安全教育指导纲要》等文件精神，对学生进行国防教育，激发爱国热情，增强国防观念和自觉维护国家安全意识，提升维护国家安全的能力。                                               | 18   |
| 3  | 求职面试礼仪    | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过本课程的学习，让学生掌握进入职场需要掌握的礼仪知识和礼仪规范，提高学生的职业礼仪素养和职业综合能力，使学生得体地运用礼仪，助力未来职业发展。                                                                                                         | 18   |
| 4  | 大学生社交礼仪   | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过本课程学习，通过学习，让我们共同了解礼仪的内涵，理解礼仪的思维，掌握国际通用的个人礼仪、交往礼仪、公共礼仪、宴会礼仪和求职礼仪等基本知识，提高学生综合人文素质与内在修养，完善自我，塑造良好形象，引导学生在日常生活、学习、人际交往、工作及未来的商务、公务活动中自然地运用礼仪，塑造内外兼修的良好形象，提升气质，为生涯发展、人际交往和幸福生活打下基础。 | 18   |
| 5  | 剪纸艺术      | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过对剪纸艺术的历史、技艺、文化意义和现代应用的全面学习，培养学生对中国传统艺术的深刻理解和鉴赏能力，全面提升学生的实践技能、创新思维和文化遗产意识。                                                                                                      | 18   |
| 6  | 个人投资理财    | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过本课程的学习，使学生了解理财的目的和方法，掌握理财的技能，树立正确的理财方法进行投资理财；了解理财中存在的风险与规避，自觉遵守的相关法律规定，争取为日后家庭理财提供帮助。                                                                                          | 18   |
| 7  | 生态文明与绿色发展 | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过学习，让学生了解人类文明发展、环境管理、环境资源、环境治理，生态工业文明、清洁能源利用、生态文明建设等问题，使学生树立绿水青山就是金山银山的绿色发展观，认识良好生态环境是最普惠的民生福祉的基本民生观引导学生树立正确的生态观与发展观，使学生能从自身做起，从身边小事做起，做到尊重与善待自然，关心个人并关心人类，人                    | 18   |

| 序号 | 课程名称     | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                        | 参考学时 |
|----|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |          | 人都做生态文明建设者。                                                                                                                                                                                                    |      |
| 8  | 摄影与短视频制作 | 本课程是各专业公共基础任意选修课。通过本课的学习,培养学生掌握从画面构图到后期剪辑的完整创作流程,使学生能独立完成从选题构思到成片发布的全过程,具备一定的审美能力与叙事能力。注重理论与实践结合,通过课堂示范、案例分析与实地拍摄训练,提升学生的动手能力与创意表达。要求作品主题明确、画面稳定、构图合理、节奏流畅、声音清晰,符合平台传播规律。同时培养学生的版权意识与团队协作精神,鼓励在作品中融入个人风格与文化特色。 | 18   |

## (二) 专业课程

### 1. 专业基础课程

专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程,是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程。主要包括电工基础、电子技术基础与技能、电气识图与计算机绘图、机械基础、钳工基础、C 语言程序设计等 6 门课程

表 6 专业基础课程主要教学内容与要求

| 序号 | 课程名称      | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                             | 参考学时 |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 电工基础      | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程,主要包括安全用电常识及电工操作规范、电路基本物理量及电路的几个基本定律、电路分析的等效变换法及线性网络的基本分析方法等教学内容。通过本课程学习,使学生学习和掌握电路的基础理论和实践知识等基本知识,具备分析基本电路、熟练使用电工工具和仪表能力,能解决交、直流电路中的各类问题。 | 144  |
| 2  | 电子技术基础与技能 | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程。主要包括元器件检测与识别、基本放大电路、数电逻辑、触发器与时序逻辑电路等教学内容。通过本课程学习,使学生学习和掌握模拟电子技术各种基本功能电路的组成、基本工作原理、性能特点,熟悉电子技术工艺和电子仪器的正确使用方法等基本知识,具备使用元器件                  | 108  |

| 序号 | 课程名称       | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                          | 参考学时 |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |            | 的能力、读识常见电子线路原理图的能力，会分析简单电路、设计常用电子电路。                                                                                                                                                                                               |      |
| 3  | 电气识图与计算机绘图 | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程。主要包括二维图形的绘制、二维图形的编辑、文件表格及尺寸标注、图形的布局和打印、工业控制电气图绘制实例等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握电气图的分类、主要特点、基本构成和制图规则、标准和方法等基本知识，具备绘制和阅读电气图样、图解电气、电路、电器空间设计能力，会绘制和阅读常用电气图样。                                                    | 72   |
| 4  | 机械基础       | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程。主要包括认知机器与机械零件、常用工程材料、机构及直杆的轴向拉伸与压缩、连接及连接件的剪切与挤压、机械传动、机械基础综合实训等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握必备的机械基础知识和基本技能，了解机械工程材料种类、性能、应用等，懂得常用机构和典型零部件的机械工作原理和技术要求等基本知识，具备分析和处理一般机械运行中发生的问题和正确分析、使用及维护一般机械的能力，会对简单机械进行维修和改进。 | 36   |
| 5  | 钳工基础       | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程。主要包括钳工的基本知识和安全操作规程、常用的加工方法、常用工具、量具的使用和维护方法、工件定位基准的选择方法和加工精度要求等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握常用量具进行测量与检测、锯削、锉削、錾削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹加工的方法等基本知识，具备钳工基本技能和工艺分析能力，会使用钳工技能完成工件的加工。                                     | 54   |
| 6  | C 语言程序设计   | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业基础课程。主要包括 C 程序创建并运行、算法设计、数据类型及输入输出函数使用、选择结构设计、循环结构设计、一维数组和二维数组、字符数组与字符串、函数的定义与调用等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握 C 语言中的数据类型、运算、语句结构及其程序设计等基本知识，具备编写一般程序和阅读分析程序的能力，会设计单片机程序解决工程问题。                                     | 36   |

## 2. 专业核心课程

专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程。主要包括电气照明系统安装与检修、电气控制线路安装与检修、PLC 技术与应用、电机调速技术、智能传感器装调与维护、机床电路检修、单片机应用技术、自动化生产线安装与调试、工厂供配电、自动控制系统等 10 门课程。

表 7 专业核心课程主要教学内容与要求

| 序号 | 课程涉及的主要领域   | 典型工作任务描述                                                                                               | 主要教学内容与要求                                                                                                    | 参考学时 |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 电气照明系统安装与检修 | ①安装、调试与修理室内电气线路和照明灯具。<br>②维护电工工具、器具及测试仪表                                                               | ①了解我国的电气发展史。<br>②了解常用电工材料和电子元器件，能够进行导线连接、绝缘恢复和电子元器件识别与检测。<br>③掌握常用电工工具和仪器仪表的使用方法。<br>④能够按照操作规范进行常用照明线路的安装与调试 | 108  |
| 2  | 电气控制线路安装与检修 | ①检测电气设备、装置、仪器仪表、线缆质量。<br>②安装电气设备及附件，敷设线缆。<br>③电气系统的检测、调试和试运行，单机、联动试运行，监测电气设备运行状况，排除故障。                 | ①能够正确选用、安装断路器、接触器等常用低压电器元件。<br>②掌握布线的原则、方法和工艺规范。<br>③掌握典型电动机控制线路的安装、调试方法。<br>④掌握典型电动机控制线路的维修方法。              | 216  |
| 3  | PLC 技术与应用   | ①设计、测试 PLC 组成的自动控制系统。<br>②安装、调试、维护 PLC 组成的自动控制系统，分析和处理生产中的技术问题。<br>③根据自动控制系统及生产流水线系统的生产要求，进行与触摸屏、变频器等其 | ①了解我国工业自动控制系统的发展史。<br>②了解 PLC 的分类、特点及发展。<br>③掌握 PLC 的组成、原理、指令及编程方法。<br>④能够根据控制要求配置 PLC，并编写程序、安装接线、调试及排除故障。   | 252  |

| 序号 | 课程涉及的主要领域   | 典型工作任务描述                                                                 | 主要教学内容与要求                                                                                                                 | 参考学时 |
|----|-------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |             | 他设备的通信与调试。                                                               |                                                                                                                           |      |
| 4  | 电机调速技术      | ①直流调速系统的安装、调试与检修。<br>②交流调速系统的安装、调试与检修                                    | ①掌握直流调速的基本原理及实现方法。<br>②掌握交流调速的基本原理及实现方法。<br>③掌握变频器的工作原理与使用方法。                                                             | 216  |
| 5  | 智能传感器装调与维护  | ①检测目标物理量分析。<br>②传感器选型与安装。<br>③工业检测系统构建与校准。                               | ①掌握各类传感器选用的原则、方法和安装工艺规范。<br>②能够正确选用、安装各类传感器。                                                                              | 72   |
| 6  | 单片机应用技术     | ①单片机应用系统的开发、调试与维护。<br>②单片机与外围设备接口电路的设计与应用。                               | ①掌握单片机的基本结构、工作原理及典型型号。<br>②掌握单片机汇编语言或 C 语言的程序设计方法与调试技巧。<br>③掌握单片机常用接口技术的原理与应用。<br>④掌握单片机集成开发环境的使用方法、程序下载/烧录及硬件调试工具的应用。    | 90   |
| 7  | 自动化生产线安装与调试 | ①自动化生产线单站设备的安装、调试与维护。<br>②自动化生产线整线系统的集成、联调与故障排除。<br>③自动化生产线控制系统的应用与程序优化。 | ①掌握典型自动化生产线的基本组成、工艺流程及物流系统的工作原理。<br>②掌握生产线核心设备的原理、选型与应用。<br>③掌握生产线控制系统的设计、调试、联调及优化方法，实现各单站协调运行。<br>④理解并遵守自动化生产线安全操作规程与规范。 | 108  |
| 8  | 工厂供配电       | ①工厂变配电所电气设备的运行监视、操作与日常维护。<br>②工厂电力负荷的计算与供配电系统的初步设计。<br>③工厂供配电系统常见故       | ①掌握电力系统及工厂供配电系统的基本组成与运行特点。<br>②掌握工厂电力负荷计算的方法与变压器容量的选择。<br>③掌握工厂变配电所主要电气设备的结构、原理、功能与选型。                                    | 36   |

| 序号 | 课程涉及的主要领域  | 典型工作任务描述                                                                                               | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                   | 参考学时 |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |            | 障的分析、判断与处理。<br>④工厂供配电系统安全操作与节能管理。                                                                      | ④掌握工厂供配电系统一次接线图与二次回路图的识读。<br>⑤掌握短路电流计算的基本方法及电气设备与导线的校验。<br>⑥掌握继电保护的基本原理及在工厂供配电系统中的应用与整定。<br>⑦掌握工厂供配电系统的接地与防雷保护技术。<br>⑧掌握功率因数补偿原理及无功补偿装置的应用。<br>⑨熟悉工厂供配电系统安全操作规程、工作票制度及节能措施。 |      |
| 9  | 自动控制系统     | ①自动控制系统的方案设计与分析。<br>②控制系统控制器的设计与参数整定。<br>③控制系统的仿真、调试与性能分析。<br>④典型工业过程控制系统的应用与维护。<br>⑤自动化项目中控制系统的集成与应用。 | ①掌握自动控制系统的基本概念、组成、分类及性能指标。<br>②掌握控制系统数学模型的建立方法及控制器的设计与整定方法。<br>③掌握控制系统时域、频域分析方法及稳定性判据。<br>④掌握控制系统仿真技术及工程实现方法。<br>⑤掌握典型工业过程控制系统的原理、设计与调试方法。                                  | 72   |
| 10 | 工业机器人操作与编程 | ①工业机器人工作站的编程与调试。<br>②工业机器人的维护。<br>③自动化高端装备的系统集成。                                                       | ①掌握工业机器人的基础操作和编程、工业机器人系统备份的相关知识。<br>②具备工业机器人典型工作站的编程和调试能力。<br>③掌握机器人在工业中的应用方法，掌握机器人系统的运用和集成方法。                                                                              | 90   |

### 3. 专业拓展课程

专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的

课程，是提升综合职业能力的延展课程。主要包括电梯结构与原理、电梯维护与保养、机床电路检修、电子线路安装与检修、企业管理、工业网络与组态技术等 6 门课程。

表 8 专业拓展课主要教学内容与要求

| 序号 | 课程名称      | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                                                               | 参考学时 |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 电梯结构与原理   | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业拓展课程。通过学习电梯的结构、原理、电气和机械系统，掌握相关的安装标准和规范；能够准确测量和定位电梯部件，能对电梯的机械部件进行调试和校正，并准确记录安装过程中的各项数据和信息。                                                                                        | 72   |
| 2  | 电梯维护与保养   | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业拓展课程。通过学习电梯保养规范和维保方法，以及电梯运行原理等专业知识，使学生能够掌握电梯维修与保养的基础知识、掌握电梯维保基本操作规范、掌握电梯运行的工作原理；具有诊断电梯基本故障、识别电梯电气原理图能力，能够对电梯的基本故障进行诊断分析，具备排查电气故障和机械故障的能力。                                        | 72   |
| 3  | 机床电路检修    | 本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业拓展课程。通过学习机床维修操作安全规程、机床维修操作方法等专业知识，使学生能够对于故障机床能够找出故障点并维修；具有机床的控制、机床的故障排查、机床的维修能力；能自主应对机床运行时的各种突发状况。                                                                                 | 36   |
| 4  | 电子线路安装与检修 | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业拓展课程。通过学习电子元器件的特性、焊接技能等专业知识，使学生能够掌握常用电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测等知识；具有电子元器件的识别、检测，电路的安装、调试和检测的能力，能完成复杂电子电路的设计、焊接与维修。                                                                 | 72   |
| 5  | 企业管理      | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业拓展课程。主要包括管理基础知识、现代企业制度、企业经营战略管理、人力资源管理、市场营销管理、生产管理、质量管理、财务管理、企业文化等内容，通过学习了解现代企业制度、企业战略管理、质量管理、人力资源管理、财务管理，企业文化的功能和主要工作内容，了解现代企业管理的一些最基本的知识；为学生以后走入社会，进行管理和实践活动打下坚实的理论基础和必要的实践基础。 | 36   |

| 序号 | 课程名称      | 主要教学内容与要求                                                                                                                                                      | 参考学时 |
|----|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 6  | 工业网络与组态技术 | 本课程是五年制电气自动化技术专业学生必修的专业拓展课程。主要包括网络基础、现场总线技术、PROFIBUS 总线通信技术、CAN 总线以及工业以太网技术等教学内容。通过本课程学习,使学生学习和掌握现场总线网络拓扑结构、现场总线主要技术指标等基本知识,具备主要连接件和接口设备使用和维护能力,会现场总线工程的设计与维护。 | 72   |

### (三) 实践教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式,公共基础课程和专业课程都要加强实践性教学。

#### 1. 实训

综合实训是本专业必修的实训环节,主要在校内实训基地(中心)进行电气控制线路安装与调试技能训练、PLC 系统安装与调试技能训练、自动化技术实训等实训,包括单项技能训练、综合能力实训和生产性实训等。

表 9 实训主要教学内容与要求

| 序号 | 项目              | 教学内容与要求                                                                                                                                                       | 地点          | 学期     | 学时  |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-----|
| 1  | 电气控制线路安装与调试技能训练 | 通过电气控制线路安装与调试技能训练,使学生掌握电气原理图识读与绘制、线路安装工艺规范、常用电工工具与仪表使用、继电器接触器控制系统调试、典型电气故障诊断与排除等技能,具备按图施工、规范安装、系统调试、故障分析处理的能力,能够完成电气控制线路的安装、调试、检测与维修等工作,全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | 电气控制线路安装实训室 | 第 4 学期 | 108 |

| 序号 | 项目                      | 教学内容与要求                                                                                                                                                                                                                                | 地点           | 学期     | 学时  |
|----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|-----|
| 2  | PLC 系统<br>安装与调试<br>技能训练 | 通过 PLC 系统安装与调试技能训练,使学生掌握 PLC 硬件选型与安装、I/O 地址分配与接线、梯形图或指令表编程、程序下载与在线调试、HMI 组态与通信设置、系统故障诊断与排除等技能,具备 PLC 控制系统设计、安装、编程、调试及维护的能力,能够完成 PLC 控制系统的硬件安装、软件编程、系统联调、运行监控与故障处理等工作,全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。                                             | PLC 实训室      | 第 6 学期 | 126 |
| 3  | 自动化技术<br>实训             | 通过自动化技术实训(基于亚龙 YL-235A 实训设备),使学生掌握气动回路安装与调试、传感器选型与应用、PLC 编程与通信、变频器参数设置与调速控制、触摸屏组态与监控、机械手及传送带单元控制、自动化系统联调与故障诊断等技能,具备基于 YL-235A 平台进行自动化单元设计、安装、编程、调试及维护的能力,能够完成典型自动化生产单元(如供料、分拣、搬运、装配)的硬件构建、程序开发、系统联调、运行优化与故障排除等工作,全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | 自动生产线<br>实训室 | 第 8 学期 | 108 |

## 2. 实习

实习包括认识实习和岗位实习,要对接真实职业场景或工作情景,在校内生产性实训基地或校外实习基地进行实习,让学生了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化;掌握电气设备安装、电气及自动化设备调试与维护、电梯维护保养岗位典型

工作流程、工作内容和核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力。

根据技能人才培养规律，结合企业生产周期、优化学期安排，灵活开展实践性教学，按照《职业学校学生实习管理规定》等文件要求，会同实习单位制定学生实习工作具体管理办法和安全管理规定、实习学生安全及突发事件应急预案等制度，学校和实习单位应根据法律法规，为实习学生购买实习责任保险。鼓励实习单位为实习学生购买意外伤害险，保证实习质量和学生安全。同时，学校选派专门的实习指导教师和人员，跟踪开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

表 10 实习主要教学内容与要求

| 序号 | 实习内容 | 教学内容与要求                                                                                                                       | 地点   | 学期        | 学时   |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|------|
| 1  | 认识实习 | 通过组织学生到企业观摩、体验等方式，让学生初步了解本专业所对应的职业岗位的工作环境和岗位要求，增强学生的职业认识，帮助学生树立专业情感和职业兴趣。                                                     | 实习基地 | 第 1-8 学期  | 30   |
| 2  | 岗位实习 | 通过岗位实习，了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产基本知识，运用所学专业知识和技能，进行岗位实践，提升专业技能和工作能力，初步形成良好的职业道德意识和行为规范，学会沟通交流和团队协作，提高社会适应能力，为今后真正走上工作岗位打下坚实基础。 | 实习基地 | 第 9-10 学期 | 1020 |

## 十、教学进程总体安排

### （一）基本要求

每学年为52周，其中教学时间40周（含复习考试），寒暑假12周，按每学期18周计算，周学时为28学时，岗位实习按每周30学时安排，五年总学时为5172学时。18学时折算1学分，军训、

社会实践、入学教育、毕业教育等活动按一周1学分。

公共基础课程共1752学时，占总学时的33.87%。专业课程学时占总学时的66.13%。岗位实习时间原则上为1年，可根据实际情况集中或分阶段安排。实践性教学学时占总学时的60.46%。各类选修课程的学时占总学时的10.09%。鼓励专业结合实际，将学生取得的行业企业认可度高的有关职业技能等级证书、技能大赛获奖情况等，按一定规则折算为学历教育相应学分。

## （二）教学时间安排

表 11 学期教学时间安排表

| 周数<br>学年 | 内容 | 教学（含理实一体化教学和专门化集中实训） | 复习<br>考试 | 机动 | 社会<br>实践 | 毕业<br>教育 | 假期 | 全年<br>周数 |
|----------|----|----------------------|----------|----|----------|----------|----|----------|
| 一        |    | 36                   | 2        | 2  |          |          | 12 | 52       |
| 二        |    | 36                   | 2        | 2  |          |          | 12 | 52       |
| 三        |    | 36                   | 2        | 2  |          |          | 12 | 52       |
| 四        |    | 36                   | 2        | 2  |          |          | 12 | 52       |
| 五        |    | 38                   |          |    | 1        | 1        | 4  | 44       |

### (三) 教学进程安排

表 12 教学进程安排表

| 课程类别   | 序号     | 课程名称                   | 总学时 | 学分 | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|--------|------------------------|-----|----|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|        |        |                        |     |    |      | 第一学年                    |      | 第二学年 |      | 第三学年 |      | 第四学年 |      | 第五学年 |      |
|        |        |                        |     |    |      | 1                       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|        |        |                        |     |    |      | 18 周                    | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 20 周 | 20 周 |
| 公共基础课程 | 公共必修课程 | 1 中国特色社会主义             | 36  | 2  |      | 2                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|        |        | 2 心理健康与职业生涯            | 36  | 2  |      |                         | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|        |        | 3 哲学与人生                | 36  | 2  |      |                         |      | 2    |      |      |      |      |      |      |      |
|        |        | 4 职业道德与法治              | 36  | 2  |      |                         |      |      | 2    |      |      |      |      |      |      |
|        |        | 5 思想道德与法治              | 54  | 3  |      |                         |      |      |      | 2    | 1    |      |      |      |      |
|        |        | 6 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 36  | 2  |      |                         |      |      |      |      |      | 2    |      |      |      |
|        |        | 7 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 54  | 3  |      |                         |      |      |      |      |      | 1    | 2    |      |      |
|        |        | 8 形势与政策                | 24  | 1  |      |                         |      |      |      |      |      | *    | *    |      |      |
|        |        | 9 语文（大学语文）             | 216 | 12 |      | 2                       | 2    | 3    | 3    | 2    |      |      |      |      |      |
|        |        | 10 数学（高等数学）            | 216 | 12 |      | 2                       | 2    | 3    | 3    | 2    |      |      |      |      |      |
|        |        | 11 英语（大学英语）            | 180 | 10 |      | 2                       | 2    | 2    | 2    | 2    |      |      |      |      |      |
|        |        | 12 历史                  | 72  | 4  |      | 2                       | 2    |      |      |      |      |      |      |      |      |

| 课程类别 | 序号     | 课程名称            | 总学时  | 学分 | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|------|--------|-----------------|------|----|------|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|      |        |                 |      |    |      | 第一学年                    |     | 第二学年 |     | 第三学年 |     | 第四学年 |     | 第五学年 |     |
|      |        |                 |      |    |      | 1                       | 2   | 3    | 4   | 5    | 6   | 7    | 8   | 9    | 10  |
|      |        |                 |      |    |      | 18周                     | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 20周  | 20周 |
|      |        | 13 信息技术（大学信息技术） | 144  | 8  | 72   | 2                       | 2   | 2    | 2   |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 14 体育与健康（大学体育）  | 216  | 12 | 200  | 2                       | 2   | 2    | 2   | 1    | 1   | 1    | 1   |      |     |
|      |        | 15 艺术（美育）       | 54   | 3  |      |                         |     | 1    | 1   | 1    |     |      |     |      |     |
|      |        | 16 劳动教育         | 18   | 1  | 18   | *                       |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 17 大学生心理健康教育    | 36   | 2  | 0    |                         |     |      |     |      | 2   |      |     |      |     |
|      |        | 18 安全教育         | 18   | 1  | 0    | *                       |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 19 创新创业教育       | 18   | 1  | 0    |                         |     |      |     |      |     |      | 1   |      |     |
|      |        | 20 物理           | 36   | 2  |      | 1                       | 1   |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 小计（占总学时比 29.7%） | 1536 | 85 | 290  |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      | 公共限选课程 | 1 中国共产党党史       | 18   | 1  | 0    |                         |     |      |     |      |     | 1    |     |      |     |
|      |        | 2 人工智能应用        | 36   | 2  | 0    |                         |     |      |     |      |     |      | 2   |      |     |
|      |        | 3 中职生传统文化教育     | 18   | 1  | 0    | *                       |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 4 大学生国家安全教育     | 18   | 1  |      |                         |     |      |     |      |     |      | 1   |      |     |
|      |        | 5 职业发展与就业指导     | 18   | 1  | 4    |                         |     |      |     |      |     | 1    |     |      |     |

| 课程类别     | 序号     | 课程名称              |            | 总学时  | 学分  | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|----------|--------|-------------------|------------|------|-----|------|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|          |        |                   |            |      |     |      | 第一学年                    |     | 第二学年 |     | 第三学年 |     | 第四学年 |     | 第五学年 |     |
|          |        |                   |            |      |     |      | 1                       | 2   | 3    | 4   | 5    | 6   | 7    | 8   | 9    | 10  |
|          |        |                   |            |      |     |      | 18周                     | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 20周  | 20周 |
|          |        | 小计 (占总学时比例 2.09%) |            | 108  | 6   | 4    |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|          | 公共任选课程 | 1                 | 影视鉴赏       | 任选六门 | 18  | 1    | 8                       |     |      | *   |      |     |      |     |      |     |
|          |        | 2                 | 国防教育       |      | 18  | 1    |                         |     | *    |     |      |     |      |     |      |     |
|          |        | 3                 | 求职面试礼仪     |      | 18  | 1    |                         |     |      |     |      |     | 1    |     |      |     |
|          |        | 4                 | 大学生社交礼仪    |      | 18  | 1    |                         |     |      |     |      |     |      | *   |      |     |
|          |        | 5                 | 剪纸艺术       |      | 18  | 1    |                         |     |      |     | *    |     |      |     |      |     |
|          |        | 6                 | 个人投资理财     |      | 18  | 1    |                         |     |      |     |      | 1   |      |     |      |     |
|          |        | 7                 | 摄影与短视频制作   |      | 18  | 1    |                         |     |      |     |      | 1   |      |     |      |     |
|          |        | 8                 | 生态文明与绿色发展  |      | 18  | 1    | 4                       |     |      | *   |      |     |      |     |      |     |
|          |        | 小计 (占总学时比例 2.09%) |            | 108  | 6   | 12   |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
| 专业(技能)课程 | 专业基础课程 | 1                 | 电工基础       |      | 144 | 8    | 36                      | 4   | 4    |     |      |     |      |     |      |     |
|          |        | 2                 | 电子技术基础与技能  |      | 108 | 6    | 24                      | 3   | 3    |     |      |     |      |     |      |     |
|          |        | 3                 | 电气识图与计算机绘图 |      | 72  | 4    | 36                      |     |      | 2   | 2    |     |      |     |      |     |
|          |        | 4                 | 机械基础       |      | 36  | 2    |                         |     |      | 1   | 1    |     |      |     |      |     |
|          |        | 5                 | 钳工基础       |      | 54  | 3    | 36                      |     |      |     |      | 3   |      |     |      |     |

| 课程类别 | 序号     | 课程名称              | 总学时         | 学分   | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|------|--------|-------------------|-------------|------|------|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|      |        |                   |             |      |      | 第一学年                    |     | 第二学年 |     | 第三学年 |     | 第四学年 |     | 第五学年 |     |
|      |        |                   |             |      |      | 1                       | 2   | 3    | 4   | 5    | 6   | 7    | 8   | 9    | 10  |
|      |        |                   |             |      |      | 18周                     | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 20周  | 20周 |
|      |        | 6                 | C 语言程序设计    | 36   | 2    | 20                      |     |      |     |      | 2   |      |     |      |     |
|      |        | 小计 (占总学时比例 8.70%) |             | 450  | 25   | 152                     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      | 专业核心课程 | 1                 | 电气照明系统安装与检修 | 108  | 6    | 144                     | 6   |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 2                 | 电气控制线路安装与检修 | 216  | 12   | 144                     |     | 6    | 6   |      |     |      |     |      |     |
|      |        | 3                 | PLC 技术与应用   | 252  | 14   | 168                     |     |      | 4   | 4    | 6   |      |     |      |     |
|      |        | 4                 | 电机调速技术      | 216  | 12   | 172                     |     |      |     |      |     | 6    | 6   |      |     |
|      |        | 5                 | 自动控制系统      | 72   | 4    | 36                      |     |      |     |      |     | 2    | 2   |      |     |
|      |        | 6                 | 工业机器人操作与编程  | 90   | 5    | 90                      |     |      |     |      |     | 5    |     |      |     |
|      |        | 7                 | 单片机应用技术     | 90   | 5    | 75                      |     |      |     |      |     |      | 5   |      |     |
|      |        | 8                 | 自动化生产线安装与调试 | 108  | 6    | 72                      |     |      |     |      |     | 6    |     |      |     |
|      |        | 9                 | 工厂供配电       | 36   | 2    |                         |     |      |     | 2    |     |      |     |      |     |
|      |        | 10                | 智能传感器装调与维护  | 72   | 4    |                         |     |      |     |      | 4   |      |     |      |     |
|      |        | 小计 (占总学时比 24.36%) |             | 1260 | 70   | 901                     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      | 专业拓展课程 | 1                 | 电梯结构与原理     | 72   | 4    | 48                      |     |      |     | 4    |     |      |     |      |     |
|      |        | 2                 | 电梯维护与保养     | 72   | 4    | 60                      |     |      |     |      | 4   |      |     |      |     |
|      |        | 3                 | 机床电路检修      | 36   | 2    |                         |     |      |     |      |     | 2    |     |      |     |

| 课程类别 | 序号               | 课程名称            | 总学时  | 学分 | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|------|------------------|-----------------|------|----|------|-------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|      |                  |                 |      |    |      | 第一学年                    |     | 第二学年 |     | 第三学年 |     | 第四学年 |     | 第五学年 |     |
|      |                  |                 |      |    |      | 1                       | 2   | 3    | 4   | 5    | 6   | 7    | 8   | 9    | 10  |
|      |                  |                 |      |    |      | 18周                     | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 18周  | 18周 | 20周  | 20周 |
|      | 4                | 电子线路安装与检修       | 72   | 4  | 72   |                         |     |      |     | 4    |     |      |     |      |     |
|      | 5                | 企业管理            | 36   | 2  |      |                         |     |      |     |      |     | 2    |     |      |     |
|      | 6                | 工业网络与组态技术       | 72   | 4  | 36   |                         |     |      |     |      | 4   |      |     |      |     |
|      | 小计(占总学时比 6.96%)  |                 | 360  | 20 | 216  |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
| 岗位实习 | 1                | 认识实习            |      | 1  | 30   | 1W                      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      | 2                | 电气控制线路安装与调试技能训练 | 108  | 6  | 108  |                         |     |      | 6   |      |     |      |     |      |     |
|      | 3                | PLC 系统安装与调试技能训练 | 126  | 7  | 126  |                         |     |      |     |      | 7   |      |     |      |     |
|      | 4                | 自动化技术实训         | 108  | 6  | 108  |                         |     |      |     |      |     | 6    |     |      |     |
|      | 5                | 岗位实习            | 1020 | 34 | 1020 |                         |     |      |     |      |     |      |     | 19W  | 15w |
|      | 6                | 毕业设计            | 120  | 4  | 120  |                         |     |      |     |      |     |      |     |      | 4W  |
|      | 小计(占总学时比 28.65%) |                 | 1482 | 58 | 1482 |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
| 其他课程 | 1                | 军训与入学教育         | 56   | 2  | 56   | 2w                      |     |      |     |      |     |      |     |      |     |
|      | 2                | 社会实践            |      | 1  |      |                         |     |      |     |      |     |      |     | 1W   |     |
|      | 3                | 毕业教育            |      | 1  |      |                         |     |      |     |      |     |      |     |      | 1W  |
|      | 小计(占总学时比例 1.08%) |                 |      | 4  |      |                         |     |      |     |      |     |      |     |      |     |

| 课程类别     | 序号 | 课程名称 | 总学时  | 学分  | 实践学时 | 按学期教学进程安排<br>(教学周数/周学时) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|----|------|------|-----|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|          |    |      |      |     |      | 第一学年                    |      | 第二学年 |      | 第三学年 |      | 第四学年 |      | 第五学年 |      |
|          |    |      |      |     |      | 1                       | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|          |    |      |      |     |      | 18 周                    | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 18 周 | 20 周 | 20 周 |
| 周学时及学分合计 |    |      | 5172 | 274 | 3127 | 28                      | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   | 28   | 30   | 30   |
| 总学时      |    |      | 5172 |     |      |                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

备注：

1. 认识实习共计 1 个周，30 学时，计 1 学分，安排在第 1-8 学期内。
2. 社会实践共计 1 个周，不计入教学学时，计 1 学分。
3. 劳动课安排周三下午，以劳动实践和劳动精神、工匠精神教育为主；安全教育安排在班会中，以专题形式开展。
4. 各教学部要发挥专业教师特长，积极开设包括音乐、美术、书法、舞蹈、戏曲、影视鉴赏、剪纸、手工制作等传统文化艺术课，组织开展专业作品展示、文化艺术节等活动，学时应达到 36 学时。
5. 形势与政策在第 7、8 学期开设，以专题讲座形式进行，总学时不少于 24 学时。
6. 除体育课外，早操、间操和体育大课间等校园体育活动每天不少于 1 个小时。
7. 公共基础选修课主要利用智慧树学习平台，采用线上线下相结合方式。

## 十一、实施保障

### （一）师资队伍

建立一支专兼结合、功能融合的双师型结构化教学团队，按照生师比和有关文件要求配置专任教师、辅导员规模和企业兼职教师比例。

#### 1. 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 18:1，具有研究生学位教师占专任教师总数比例不低于 15%， “双师型” 教师占专业教师数比例应不低于 60%。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业（学科）教研机制。

#### 2. 专业带头人

原则上应具有本专业（相近专业）副高及以上职称和较强的实践能力，能联系行业企业，了解国内外通用设备制造业、专用设备制造业、电气机械和器材制造业等行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

#### 3. 专任教师

具有电气工程及其自动化、自动化相关专业本科及以上学历，并具有相应的教师资格证书；获得本专业相关职业资格，具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思

政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪产业发展前沿，开展社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或实训基地实训，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

#### 4. 兼职教师

主要为本专业相关行业企业的高技术技能人才，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，原则上应具有中级及以上相关专业技术职称，鼓励聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。兼职教师比例应达到30%。应建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

### （二）教学设施

主要包括能满足正常的课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室，以及实习实训基地。

#### 1. 专业教室基本条件

教室配备黑（白）板、希沃白板、音响设备、互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施；能够通过教学资源平台和在线网络课程开展混合教学；安装监控视频系统，可以进行线上授课；应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

#### 2. 校内实训室基本要求

符合教育部高等职业院校电气自动化技术专业实训教学条件建设标准，根据本专业的人才培养目标的要求以及实习实训的需要，在原有基础上、新建、扩建，形成功能齐全的技能实训室，

满足实训教学需要。

本专业共有20间实训室，包括电工基础实训室、现代电子实训室、电子线路焊接实训室、电气装配实训室、现代电工实训室、PLC实训室、电梯实训室等。

表13 电气自动化技术专业实训室一览表

| 序号 | 实训室名称              | 主要工具和设施设备               | 数量<br>(台/套) | 主要实训项目                                                                                                                                                                     |
|----|--------------------|-------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 电工基础实训室            | 亚龙现代电工综合实训设备            | 12          | 1. 电路元器件伏安特性测定；<br>2. 基尔霍夫定律验证；<br>3. 叠加定理验证；<br>4. 戴维南定理和诺顿定理验证。                                                                                                          |
| 2  | 现代电子实训室            | DLDZ-165E 型现代电子综合实验系统   | 18          | 1. 常用电子仪器的使用；<br>2. 晶体管共射极单管放大器、场效应管放大器、负反馈放大器、射极跟随器等放大器的制作与测试；<br>3. 模拟运算电路、信号处理（有源滤波器、电压比较器、波形发生器）、RC正弦波振荡器、LC正弦波振荡器、函数信号发生器、压控振荡器等电路的调试；<br>4. 晶体管开关特性、限幅器与钳位器的测试。      |
| 3  | 电子线路焊接实训室（一、二）     | DLDZ-ZJG03 型电子工艺实训考核装置  | 36          | 1. 万用表检测二极管、三极管的基本特性；<br>2. 搭建运放电路；<br>3. 焊接组装直流稳压电源，测量整流、滤波电路输出值及波形；<br>4. 组装、调试音频功放；<br>5. 检测元器件、连接及测量振荡电路；<br>6. 搭建、测试分频器和抢答器电路；<br>7. 搭建、测试组合逻辑电路；<br>8. 搭建、测应用时序逻辑电路。 |
| 4  | 电气装配实训室（一、二、三、四、五） | DLWD-ETBE1 系列电气装配实训考核装置 | 72          | 1. 电工安全规程，触电急救等；<br>2. 常用电工工具和电工仪表的使用；<br>3. 常见照明控制线路的安装与检修；<br>4. 三相笼形异步电动机常见控制线路的安装与检修；<br>5. 三相绕线异步电动机常见控制线路的安装与检修；<br>6. 直流电动机常见控制线路的安装与检修。                            |

| 序号 | 实训室名称              | 主要工具和设施设备                     | 数量<br>(台/套) | 主要实训项目                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|--------------------|-------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | 现代电工实训室            | DLWD-XD35<br>现代电工技术<br>实训考核装置 | 18          | 1. 电路基本元件的识别与测量;<br>2. 电路的搭建与测试;<br>3. 交流电路的分析与测量;<br>4. 电机控制电路的搭建与调试;<br>5. 电力拖动系统的安装与调试;<br>6. 电气控制系统的设计与实现;<br>7. 可编程控制器 (PLC) 编程与应用;<br>8. 电气设备的维护与检修;<br>9. 智能家居电气系统的搭建;<br>10. 新能源发电系统的认识与实验;<br>11. 传感器的应用和电路制作。                                                                         |
| 6  | PLC 实训室<br>(一、二、三) | DLPLC-FXGB<br>型可编程序器<br>实训装置  | 36          | 1. PLC控制电动机点动运行;<br>2. PLC控制电动机连续运行;<br>3. PLC控制电动机正反转运行;<br>4. PLC控制电动机Y/△减压启动;<br>5. PLC控制电动机顺序启动;<br>6. PLC控制灯光闪烁;<br>7. PLC控制报警;<br>8. PLC控制机械手分拣;<br>9. PLC控制十字路口交通信号灯;<br>10. PLC控制循环彩灯;<br>11. PLC控制水塔水位;<br>12. 组态软件的认识与使用;<br>13. PLC综合应用;<br>14. PLC控制生产流水线产品的运输;<br>15. 传感器的应用和线路调试。 |
| 7  | 单片机实训室             | YL-236 型单<br>片机控制功能<br>实训考核台  | 4           | 1. 制作流水灯-点亮发光二极管;<br>2. 制作流水灯-实现流水灯;<br>3. 制作电子秒表-静态扫描;<br>4. 制作电子秒表-中断模式;<br>5. 制作广告牌-点阵显示;<br>6. 制作广告牌-液晶屏显示。                                                                                                                                                                                 |
| 8  | 钳工实训室<br>(一、二、三)   | DL-钳工工作<br>台                  | 72          | 1. 认识钳工常用设备、工具;<br>2. 常用划线工具的使用;<br>3. 练习平面划线;<br>4. 划线综合练习;<br>5. 锯削练习;<br>6. 锉削练习;<br>7. 钻孔练习。                                                                                                                                                                                                |

| 序号 | 实训室名称    | 主要工具和设施设备              | 数量<br>(台/套) | 主要实训项目                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----------|------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | 机电一体化实训室 | YL235 机电一体化实训装置        | 4           | 1. 自动检测技术实训；<br>2. 气动技术应用实训；<br>3. 可编程控制器编程实训；<br>4. 电气控制电路实训；<br>5. 变频器应用实训；<br>6. 触摸屏应用实训；<br>7. 自动控制技术实训；<br>8. 机械系统安装和调试实训；<br>9. 系统维护与故障检测实训；<br>10. 开关量传感器如电感、电容、光电、光纤传感器、温度传感器、压力传感器、超声波距离传感器、视觉传感器的应用实训；<br>11. RFID读写模块、扫码枪的应用实训。 |
| 10 | 电气安装实训室  | YL156A 电气安装维修实训装置      | 11          | 1. 配电箱的安装；<br>2. 照明线路的安装；<br>3. PVC管的处理与布置；<br>4. 线槽处理与布置；<br>5. 电气控制线路的安装；<br>6. 变频器安装调试；<br>7. 伺服电机安装调试；<br>8. PLC编程设计调试；<br>9. 触摸屏编程设计调试；<br>10. 机床电路检修；                                                                                |
| 11 | 电梯实训室    | YL770/771/777 型等电梯实训装置 | 7           | 1. 电梯安装实训；<br>2. 电梯机械维修实训；<br>3. 电梯电气维修实训；<br>4. 电梯保养实训；<br>5. 电梯救援实训；<br>6. 电梯操作实训。                                                                                                                                                       |

### 3. 校外实习基地基本要求

根据本专业人才培养的需要，校外实习基地应不少于 7 个，能够提供电气设备安装、电气及自动化设备调试维护、电梯维护与保养等实习岗位，可接纳电气自动化技术专业学生到企业进行认识实习和岗位实习。

表14 电气自动化技术专业校外实习基地一览表

| 序号 | 实习基地名称        | 实习任务及要求                                                                                                                                                                                                        | 可接纳学生 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 山东新北洋信息技术有限公司 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20 人  |
| 2  | 山东新康威电子有限公司   | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 25 人  |
| 3  | 山东宝岩电气有限公司    | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20 人  |
| 4  | 威海广日电梯有限公司    | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过电梯安装、电梯维护保养、电梯维修等岗位的实践，掌握电梯维保岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业                                                                                                   | 15 人  |

| 序号 | 实习基地名称          | 实习任务及要求                                                                                                                                                                                                        | 可接纳学生 |
|----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    |                 | 精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。                                                                                                                                                        |       |
| 5  | 威海天力电源有限公司      | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 20 人  |
| 6  | 威海东兴电子有限公司      | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 50 人  |
| 7  | 威海市泓淋电力技术股份有限公司 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位的实践，掌握机电产品的组装与生产、机电产品安装与调试、电气设备的运行与维修等岗位典型工作任务、工作内容及核心技能，巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 30 人  |

#### 4. 实习场所基本要求

符合《教育部等八部门关于印发〈职业学校学生实习管理规定〉的通知》（教职成〔2021〕4号）等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

表15 电气设备与设备运行与控制专业实习基地

| 序号 | 实习基地            | 实习内容         | 实习（参观）岗位                 |
|----|-----------------|--------------|--------------------------|
| 1  | 山东新北洋信息技术有限公司   | 岗位实习         | 机电产品的组装与生产<br>机电产品安装与调试  |
| 2  | 山东新康威电子有限公司     | 认识实习<br>岗位实习 | 机电产品安装与调试                |
| 3  | 山东宝岩电气有限公司      | 认识实习<br>岗位实习 | 机电产品安装与调试                |
| 4  | 威海广日电梯有限公司      | 认识实习<br>岗位实习 | 电梯维修保养                   |
| 5  | 威海天力电源有限公司      | 岗位实习         | 电气设备的运行与维修               |
| 6  | 威海东兴电子有限公司实     | 岗位实习         | 电气设备的运行与维修<br>电气设备的运行与维修 |
| 7  | 威海市泓淋电力技术股份有限公司 | 岗位实习         | 机电产品安装与调试<br>电气设备的运行与维修  |

#### （三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

##### 1. 教材选用基本要求

按照教育部《职业院校教材管理办法》、山东省《职业院校教材管理实施细则》等规定，健全学校内部教材选用制度，遵循公开、公平、公正的原则，经过规范程序选用教材，其中，

思想政治、语文、历史必修课程使用国家统编教材；专业课程教材优先选用国家规划教材和国家优秀教材。在国家和省级规划教材不能满足需要的情况下，在学校教材建设指导委员会指导下，根据本专业人才培养和教学实际需要，补充编写反映自身专业特色的校本教材。专业教材应符合技术技能人才成长规律和学生认知特点，并充分体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。

## 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：行业政策法规资料，有关行业的标准类、操作规范类、实务类图书及专业学术期刊、行业期刊等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

## 3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、同时搭建信息化教学平台，鼓励教师利用国家职业教育智慧教育平台及其他接入该平台的其他平台开展实际教学，满足专业建设信息化教育教学要求，提升师生数字素养，有效推动专业数字化、绿色化转型，适应行业数字化、智能化、网络化发展新趋势。

## （四）教学方法

教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法，坚持学中做、做中学。

公共基础课教学，要贴近生活、因材施教、激发兴趣，开展启发式教学和学练结合的教学方法方式，突出新课标要求的核心素养培养，加强与职业岗位素质要求对接；专业课程教学，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型，建立和形成“教、学、做、评”一体化的教学模式，突出培养学生动手操作技能和职业素养，强化学生创新能力和职业就业能力。

积极推进课程思政建设，使各类课程与思政课程同向同行，形成协同效应，实现知识传授、能力培养和价值塑造的有机统一，构建全员、全程、全方位的育人大格局。深入挖掘课程思政元素，将爱国主义、传统文化、工匠精神、生命安全、社会责任、绿色环保、信息素养等融入专业课程教学中，提升课程育人实效。重视创新创业，将创新创业教育渗透到专业课教学和实训实习中，提升创业意识，增强学生的创新意识和创业精神、提升创业能力。立足专业服务社会，积极组织学生利用专业优势，开展社会公益、志愿服务等社会实践活动。

### （五）学习评价

学生学习评价应重视真实的教学情景，贯穿于每个教学环

节，覆盖应用的评价主体，不仅重视终结性评价，同时重视过程性评价。

### 1. 构建“过程评价+终结性评价”的学业评价体系

加强对学生学业成绩的考核，充分发挥教师在学生评价中的主导作用。考核内容主要从学生课堂表现、出勤、平时作业完成情况、平时测试、期末考试等方面进行。学业成绩=平时表现\*40%+期末成绩\*60%，其中，学生学业综合成绩必须每科达到60分及以上，不及格者需进行补考，否则不予毕业。

### 2. 构建“学校+企业”双主体实习评价体系

#### （1）考核内容

对学生岗位实习期间的工作纪律、实习任务、实习成果等进行全面评价考核。

#### （2）考核形式

实习成绩由实习单位和学校两部分考核成绩构成，其中学校指导教师评分占比30%，企业指导教师评分占比70%。最终采用优秀、良好、及格、不及格四级记分制。

#### （3）考核组织

学校应与岗位实习企业共同建立对学生的岗位实习考核制度，共同制订实习评价标准。岗位实习考核应由学校组织，学校、企业共同实施，以企业考核为主。

### （六）质量管理

1. 学校完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建

立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

2. 专业教研组应建立集体备课制度，定期召开教研会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

3. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

## **十二、毕业要求**

### **（一）学业考核要求**

1. 思想品德合格，在校期间无违法或严重违纪行为。

2. 在校期间，根据人才培养方案确定的目标和培养规格，完成课程学习，全部课程考核合格。

3. 实习期满，经学校、企业共同鉴定，实习成绩合格。

### **（二）转段考试**

#### **1. 考试内容**

转段考试内容包括专业基础知识和技能项目。其中专业基础知识为专业人才培养方案中的 3-4 门专业必修课，专业技能项目为 4~6 个涵盖专业核心技能的考试项目中随机抽取 1 个作为技能考试项目。

#### **2. 考试形式**

专业基础知识考试采用闭卷笔试方式。技能考试项目采用现场实操的形式进行。

#### **3. 合格标准**

专业基础知识考试满分 100 分，技能项目考试满分 100 分，转段测试合格标准为专业基础知识考试和技能项目考试成绩平均 60 分以上（含 60 分）。

### （三）证书考取要求

学生考取电工职业技能等级证书（中级）、电工职业技能等级证书（高级）。

### （四）继续专业学习深造建议

本专业学生在完成五年高等职业教育后，可以继续学习深造和接受更高层次本科教育，其专业面向如下：

高职本科：电气工程及其自动化、自动化技术与应用、智能控制技术

普通本科：电气工程及其自动化、自动化、电气工程与智能控制

## 十三、课程标准

# 电工基础课程标准

### 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业一门专业基础课程。通过学习基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路、互感耦合电路等专业知识，使学生能够掌握电工基本元件的特性、交直流电基本定律等；具有分析电工电路和基础电工电路的检测能力，能进行元件与电路测试、简单电路设计、电路制作与调试，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

### 二、课程目标与要求

#### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

#### 2. 知识目标

（1）理解电路组成及其基本物理量；

（2）知道欧姆定律的基本内容以及使用方式；

- (3) 理解基尔霍夫定理;
- (4) 理解电容及其充放电过程;
- (5) 理解电磁感应与楞次定律;
- (6) 了解电感及其使用;
- (7) 了解正弦交流电路的基本概念;
- (8) 理解正弦交流电路的三要素以及交流电的有效值和平  
均值的概念;
- (9) 了解电路的频率特性;
- (10) 了解三相交流电及三相负载的星形和三角形接法。

### 3. 能力目标

- (1) 能阅读一般电路图;
- (2) 能对电路进行分析和计算;
- (3) 会识别和正确选用电阻、电容及电感等元件;
- (4) 会对电路进行测量和调试;
- (5) 会正确选用和使用测试仪器仪表;
- (6) 能独立进行简单电路设计;
- (7) 能对电路故障进行判断并加以解决。

## 三、参考学时

144 学时

## 四、课程学分

8 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块     | 学习内容与要求                                                                                                                                                     | 教学活动设计建议                                                                                              | 建议学时 |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 参观并认识实训室 | <p><b>教学内容:</b><br/>认识电工电子实训室、维修电工安装调试实训室、单片机与 PLC 实训室、机器人技术应用实训室、电力电子实训室。</p> <p><b>教学要求:</b><br/>了解常用电工工具、仪器仪表的使用。</p>                                    | <p>教学方法及手段:</p> <p>借助电工电子实训室进行观摩学习,本部分主要采用实践考核,如询问学生各个实训室的用途,考核学生使用电工工具及仪器仪表,注重学生自查评价和教师考核评价的综合性。</p> | 4    |
| 2  | 安全用电常识   | <p><b>教学内容:</b><br/>1. 了解安全电压、人体触电类型及常见原因、预防触电的保护措施;<br/>2. 了解文明操作的相关安全要求、操作技术的相关安全要求、电气设备安装维修的相关安全要求、家庭用电的相关安全要求;</p> <p><b>教学要求:</b><br/>能够进行触电的现场处理。</p> | <p>通过播放短片和老师讲解,学生现场练习。</p>                                                                            | 8    |
| 3  | 电路基本概念   | <p><b>教学内容:</b><br/>1. 了解电路的组成、会看电路图;<br/>2. 了解电流的形成、定义及计算;</p> <p><b>教学要求:</b><br/>1. 会识读电阻、掌握电阻的特性;<br/>2. 熟练掌握欧姆定律;<br/>3. 会计算电能和电功率;</p>                | <p>学生分组实验,老师总结评价,学生分组测量,老师出题学生解答。</p>                                                                 | 16   |
| 4  | 简单直流电路   | <p><b>教学内容:</b><br/>1. 掌握电动势的概念,会应用全电路欧姆定律;<br/>2. 熟练掌握电阻串、并、混联的计算;</p> <p><b>教学要求:</b></p>                                                                 | <p>学生分组实验,老师总结评价,学生分组测量,老师出题学生解答</p>                                                                  | 16   |

| 序号 | 学习模块    | 学习内容与要求                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                  | 建议学时 |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|
|    |         | 3. 会使用万用表测量电路;<br>4. 理解电位的概念;                                                                                                                              |                           |      |
| 5  | 复杂直流电路  | <b>教学内容:</b><br>了解基尔霍夫定律、戴维宁定理、叠加定理<br><b>教学要求:</b><br>会用支路电流法求解电路;                                                                                        | 通过实验、例题讲解突破难点             | 16   |
| 6  | 电容      | <b>教学内容:</b><br>认识电容器、理解电容器的充放电原理;<br><b>教学要求:</b><br>1. 会采用万用表检测电容器的好坏;<br>2. 会计算电容串并联的等效电容。                                                              | 学生提前预习, 教师课堂讲解, 学生实际操作    | 20   |
| 7  | 磁场和磁路   | <b>教学内容:</b><br>1. 认识电流的磁效应;<br>2. 了解磁场的主要物理量;<br>3. 磁场对通电导体的作用力;<br>4. 了解磁路的基本概念。<br><b>教学要求:</b><br>能够通过物理量正确认识磁场和表示磁场                                   | 通过实验、动画演示、例题讲解突破难点        | 12   |
| 8  | 电磁效应    | <b>教学内容:</b><br>1. 了解电磁感应现象;<br>2. 掌握右手定则、楞次定律判断感应电流的方法;<br>3. 掌握计算感应电动势的方法;<br>4. 了解自感、互感及涡流现象。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会计算感应电动势;<br>2. 能应用右手定则、楞次定律判断感应电流。 | 学生提前预习, 教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 16   |
| 9  | 初始正弦交流电 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解正弦交流电的产生和主要物理量;<br>2. 掌握正弦交流电的三种表示法;                                                                                                  | 学生提前预习, 教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 20   |

| 序号 | 学习模块  | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                       | 教学活动设计建议                                    | 建议学时 |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|
|    |       | 3. 会使用示波器。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会使用示波器;<br>2. 会正确使用正弦交流电的三种表示法。                                                                                                                                                              |                                             |      |
| 10 | 正弦交流电 | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握纯电阻、纯电感、纯电容电路的性质及电压电流求解方法;<br>2. 掌握多元件连接电路的求解方法;<br>3. 掌握交流电路的功率计算方法;<br>4. 掌握电能表、功率表的连线、识读和原理;<br>5. 了解谐振电路的特点。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会计算纯电阻、纯电感、纯电容电路的性质及电压电流;<br>2. 会计算多元件连接电路;<br>3. 会电能表、功率表的连线和识读。 | 学生提前预习, 通过实验、动画演示、例题讲解突破难点教师课堂讲解配合实验演示、习题练习 | 16   |
| 合计 |       |                                                                                                                                                                                                                               |                                             | 144  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观, 突出评价的教育功能和导向功能, 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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展, 增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实践要充分肯定、有效引导, 保护学生的自尊心, 激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用, 将教师的评价与学生的自评、互评, 以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气服务与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电工基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电路的识读和检测、典型电工产品的制作，体验工作过程，使学生获得电路分析、参数计算、电路连接及测量、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教

学内容，采用电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

（6）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电工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，注意反映电工技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，

定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

（4）建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

（5）产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素

材。

## 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务                           | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|--------------------------------|--------|-----------|
| 1  | 一、参观并认识实训室—认识实训室               | 4      | 分组教学、案例教学 |
| 2  | 一、参观并认识实训室—了解常用电工工具、仪器仪表的使用    | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 二、安全用电常识—防触电的保护措施、触电的现场处理措施    | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 三、电路基本概念—电路、电流；电压与电位、电源与电动势、电阻 | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 三、电路基本概念—欧姆定律                  | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 三、电路基本概念—电能与电功率                | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 四、简单直流电流—电动势概念、全电路欧姆定律         | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 四、简单直流电流—直流电流、电压的测量            | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 四、简单直流电流—电阻的测量                 | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 四、简单直流电流—电阻串联、并联、混联            | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 五、复杂直流电路—基尔霍夫定律                | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 五、复杂直流电路—支路电流法求解电路             | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 五、复杂直流电路—戴维宁定理                 | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 五、复杂直流电路—叠加定理、认识两种电源模型         | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 五、复杂直流电路—认识两种电源模型              | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 六、电容—电容器与电容、电容串并联、电容器的充放电原理    | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 六、电容—万用表检测电容器的好坏               | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 六、电容—计算电容串并联的等效电容              | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 七、磁场和磁路—电流的磁效应                 | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 七、磁场和磁路—磁场的主要物理量               | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 七、磁场和磁路—磁场对通电导体的作用力            | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 七、磁场和磁路—磁路                     | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 八、电磁效应—楞次定律判断感应电流              | 4      | 分组教学、演示教学 |

| 周次    | 学习任务                          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-------------------------------|--------|-----------|
| 24    | 八、电磁效应—电磁感应现象、右手定则            | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 25    | 八、电磁效应—感应电动势                  | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 26    | 八、电磁效应—自感、互感及涡流               | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 27    | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的产生和主要物理量      | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 28    | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的三种表示法         | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 29-30 | 九、初始正弦交流电—示波器讲解和练习            | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 31    | 十、正弦交流电—纯电阻、纯电感电路的性质、电压电流求解方法 | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 32    | 十、正弦交流电—纯电容电路的性质、电压电流求解方法     | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 33    | 十、正弦交流电—多元件连接电路的求解方法          | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 34    | 十、正弦交流电—交流电路的功率计算             | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 35    | 十、正弦交流电—电能表、功率表的连线、识读和原理      | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 36    | 十、正弦交流电—谐振电路                  | 4      | 分组教学、演示教学 |

# 电子技术基础与技能课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业基础课程。通过学习电子技术领域中基本理论、基本知识和基本分析方法等专业知识，使学生能够掌握电子电路基本操作技能的方法；具有分析和解决电子技术方面的能力，能完成电子线路分析、电子线路焊接和维修，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

(2) 具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

(3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

(4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

(5) 具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

(6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

(1) 了解常用电子元器件的构成、原理、特性和主要参数；

(2) 理解模拟电路中各种常用单元电路的基本工作原理及功能；

(3) 掌握单元电路的分析方法；

(4) 掌握数字电子技术的基本理论、基本知识和基本技能；

(5) 了解数字电路的特点及应用范围；

(6) 掌握电子技能实训操作规范。

### 3. 能力目标

(1) 初步具备识读电路图以及制作简单电路的印制板的能力;

(2) 合理选用电子元器件;

(3) 会使用常用电子仪器仪表;

(4) 具备制作和调试常用电子电路及排除简单故障的能力。

### 三、参考学时

108 学时

### 四、课程学分

6 学分

### 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块    | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 教学活动设计建议                                                                                       | 建议学时 |
|----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 认识晶体管电路 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解半导体的基本知识, 了解二极管的结构、符号、伏安特性和主要参数;<br>2. 掌握三极管的基本特性, 掌握三极管放大电路的构成、工作原理以及三极管电路中各元器件的作用;<br>3. 了解负反馈放大电路性能并会准确描述其特性;<br>4. 熟悉晶闸管的基本结构、符号、引脚排列及其工作特性, 了解晶闸管的应用。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会用万用表检测各种二极管;<br>2. 会用万用表检测三极管的极性和质量好坏能对三极管放大电路进行分析和计算;<br>3. 会判断负反馈的性质和组态以及相应的应用场合;<br>4. 会使用万用表检测晶闸管。 | 1. 用万用表检测二极管、三极管的基本特性<br>2. 分组设计、搭接由发光极管组成的几何图形<br>3. 搭接共发射极放大电路并测试其输入、输出参数, 用万用表调整该电路合适的静态工作点 | 12   |
| 2  | 搭建运放电路  | <b>教学内容:</b><br>1. 了解集成运放的组成及理想集成运放的技术指标;                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1. 能利用实验箱或实验电路板搭建                                                                              | 12   |

| 序号 | 学习模块   | 学习内容与要求                                                                                                                                                                   | 教学活动设计建议                                                  | 建议学时 |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|
|    |        | 2. 了解集成运放主要参数的意义，了解虚短、虚断的含义；<br>3. 掌握反相、同相比比例运放电路的结构及运算关系；<br>4. 掌握运放电路的基本应用。<br><b>教学要求：</b><br>会使用反相、同相比比例运放电路推导其运算关系。                                                  | 运放电路<br>2. 能用示波器和万用表等仪器仪表测量输入和输出信号，并计算运放电路的放大倍数           |      |
| 3  | 直流稳压电源 | <b>教学内容：</b><br>1. 理解直流稳压电源的电路构成、工作原理和电路中各元器件作用；<br>2. 了解单相桥式整流、电容滤波电路及集成三端稳压器的特性及应用。<br><b>教学要求：</b><br>能正确焊接组装直流稳压电源，会正确测量整流、滤波电路输出值及波形，会分析输入输出之间的关系。                   | 1. 能利用实验箱或实验电路板搭建组装直流稳压电源；<br>2. 能用示波器和万用表等仪器仪表测量输入和输出信号。 | 9    |
| 4  | 功率放大器  | <b>教学内容：</b><br>掌握功率放大器电路的构成、工作原理以及电路中各元器件的作用。<br><b>教学要求：</b><br>1. 会对功率放大器电路进行分析和计算；<br>2. 能识别集成功放的引脚，掌握其连接及测试方法；<br>3. 能正确组装、调试音频功放。                                   | 1. 连接和测试 OTL 电路；<br>2. 分组组装、调试音频功放。                       | 9    |
| 5  | 振荡电路   | <b>教学内容：</b><br>1. 掌握振荡电路的组成、类型判断方法及工作原理；<br>2. 了解自激振荡的条件，能估算振荡频率；<br>3. 了解几种波形发生器的电路结构。<br><b>教学要求：</b><br>1. 会识读 LC 振荡器、RC 桥式振荡器、石英晶体振荡器的电路图；<br>2. 能正确检测元器件、连接及测量振荡电路。 | 组装并测量低频波形发生器电路                                            | 12   |
| 6  | 调幅调频电路 | <b>教学内容：</b><br>1. 了解调幅调频电路的原理；<br>2. 了解调幅调频收音机的工作原理及调试方法。<br><b>教学要求：</b>                                                                                                | 1. 练习手工焊接技术；<br>2. 组装、调试调幅调频收音机。                          | 12   |

| 序号 | 学习模块     | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                         | 建议学时 |
|----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
|    |          | 1. 能正确检测和焊接收音机元器件;<br>2. 会连接、测量并调试调幅调频收音机电路。                                                                                                                                               |                                  |      |
| 7  | 脉冲、数字电路  | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握脉冲电路的基本概念及工作原理;<br>2. 熟悉逻辑代数的基本定律和常用公式, 学会逻辑函数的常用表示方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能对晶体管的开关特性进行功能测试;<br>2. 能分析逻辑门电路的逻辑功能, 学会其正确的使用方法和简单应用, 能正确进行集成块的功能测试。                   | 1. 利用示波器观察脉冲电路波形<br>2. 练习测试集成块功能 | 12   |
| 8  | RS 触发器   | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握 RS 触发器的电路组成和逻辑功能;<br>2. 掌握 JK 触发器组成和逻辑功能;<br>3. 掌握 T、D 触发器组成和逻辑功能;<br>4. 掌握 RS、JK 触发器的电路组成、特点、逻辑功能和触发方式。<br><b>教学要求:</b><br>会搭建、测试分频器和抢答器电路。                         | 分组搭建、测试分频器和抢答器电路                 | 12   |
| 9  | 应用组合逻辑电路 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解组合逻辑电路的种类;<br>2. 掌握常用数码显示器的基本结构和工作原理。<br><b>教学要求:</b><br>能分辨编码器、译码器的基本功能。                                                                                             | 分析编码器、译码器的基本功能                   | 6    |
| 10 | 应用时序逻辑电路 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解寄存器的功能、基本组成、基本结构和常见类型, 了解典型集成位移寄存器的应用;<br>2. 了解计数器的功能以及计数器的类型;<br>3. 了解二进制、十进制等典型集成计数器的特性及应用;<br>4. 掌握 555 时基电路的引脚功能和逻辑功能。<br><b>教学要求:</b><br>会使用集成计数器完成应用时序电路的分析与设计。 | 分析计数器和 555 时基电路的逻辑功能             | 12   |
| 合计 |          |                                                                                                                                                                                            |                                  | 108  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电子安装与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电子技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电子电路的识读和检测、典型电工电子产品的制作，体验工作过程，使学生获得电子电路分析、参数计算、电路连接

及测量、仪表使用等理论知识与专业技能。

(3) 坚持以能力为本位,发挥教师的主导作用,突出学生的主体地位,倡导项目式教学方式,采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法,重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合,力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(4) 教学过程中注重学生自主学习,引导学生从多个角度提出问题,用多种方法解决问题,运用多种信息技术手段丰富教学内容,采用电子电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化,使学生对电子电路分析有全面的了解,提高教学效果。

(5) 针对不同的学习内容和学生个体差异,采用小组合作的学习方式,加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求,编写时应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,注意反映电气电子技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

(2) 教材表现形式做到图文并茂,形象生动,有利于提高学生兴趣,教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充,充分满足教学需要。

(3) 教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

(4) 教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求,规范选用教材,优先选用国家和省级规划教材,鼓励使用新型活

页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气部件的使用，增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行

业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务                                                | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-----------------------------------------------------|--------|-----------|
| 1     | 一、认识晶体管电路—半导体的基本知识、二极管的结构、符号、伏安特性和主要参数、万用表检测各种二极管   | 3      | 分组教学、案例教学 |
| 2     | 一、认识晶体管电路—三极管的基本特性、三极管放大电路的构成、工作原理、万用表检测三极管的极性和质量好坏 | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 3     | 一、认识晶体管电路—三极管放大电路进行分析和计算                            | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 4     | 一、认识晶体管电路—负反馈放大电路、判断负反馈的性质                          | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 5     | 一、认识晶体管电路—闸管的基本结构、符号、引脚排列及其工作特性、应用、万用表检测晶闸管。        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 6     | 二、搭建运放电路—集成运放的组成及理想集成运放的技术指标、虚短、虚断                  | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 7     | 二、搭建运放电路—反相、同相比比例运放电路的结构及运算关系                       | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 8     | 二、搭建运放电路—一运放电路的基本应用、推导其运算关系                         | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 9     | 三、组装直流稳压电源—直流稳压电源的电路构成、工作原理和电路中各元器件作用               | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 10    | 三、组装直流稳压电源—单相桥式整流、电容滤波电路及集成三端稳压器的特性及应用              | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 三、组装直流稳压电源—焊接组装直流稳压电源、测量整流、滤波电路输出值及波                | 6      | 分组教学、演示教学 |

| 周次    | 学习任务                                                  | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-------------------------------------------------------|--------|-----------|
|       | 形                                                     |        |           |
| 13    | 四、组装、调试音频功放—功率放大器电路的构成、工作原理以及电路中各元器件的作用、功率放大器电路分析计算   | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 14-15 | 四、组装、调试音频功放—集成功放的引脚、连接及测试方法、组装、调试音频功放                 | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 16    | 五、组装波形发生器—振荡电路的组成、类型判断方法及工作原理、自激振荡的条件, 估算振荡频率         | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 17    | 五、组装波形发生器—几种波形发生器的电路结构、识读 LC 振荡器、RC 桥式振荡器、石英晶体振荡器的电路图 | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 18-19 | 五、组装波形发生器—元器件连接及测量振荡电路                                | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 20    | 六、组装、调试调幅调频收音机—调幅调频收音机的工作原理及调试方法                      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 21-22 | 六、组装、调试调幅调频收音机—检测和焊接收音机元器件、连接、测量并调试调幅调频收音机电路          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 23    | 七、认识脉冲、数字电路—脉冲电路的基本概念及工作原理、晶体管的开关特性功能测试               | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 24    | 七、认识脉冲、数字电路—逻辑代数的基本定律和常用公式, 逻辑函数的常用表示方法               | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 25-26 | 七、认识脉冲、数字电路—逻辑门电路的逻辑功能、使用方法、集成块的功能测试                  | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 27    | 八、搭建抢答器电路—RS 触发器的电路组成和逻辑功能                            | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 28    | 八、搭建抢答器电路—JK 触发器的电路组成和逻辑功能、触发方式                       | 3      | 分组教学、演示教学 |

| 周次    | 学习任务                                          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-----------------------------------------------|--------|-----------|
| 29    | 八、数字电路基础知识—T、D 触发器的电路组成和逻辑功能、触发方式             | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 30    | 九、应用组合逻辑电路—组合逻辑电路的种类、编码器、译码器的基本功能             | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 31    | 九、应用组合逻辑电路—常用数码显示器的基本结构和工作原理                  | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 32    | 十、应用时序逻辑电路—寄存器的功能、基本组成、基本结构和常见类型、典型集成位移寄存器的应用 | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 33    | 十、应用时序逻辑电路—计数器的功能以及计数器的类型                     | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 34    | 十、应用时序逻辑电路—二进制、十进制等典型集成计数器的外特性及应用             | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 35-36 | 十、应用时序逻辑电路—555 时基电路的引脚功能和逻辑功能                 | 6      | 分组教学、演示教学 |

# 电气识图与计算机绘图课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业基础课程。通过学习Auto CAD的操作及使用，结合电气相关知识，电气制图基础知识和培养电气制图应用能力的入门课程；使学生具有电气制图的综合设计能力，能为今后走向工作岗位打下坚实的基础，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）了解电气工程制图的基本要求；

（2）掌握 Auto CAD 的基本操作，包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作；

（3）掌握常用电气元器件简图及其代表的含义；

(4) 掌握块的创建及插入方法;

(5) 掌握状态栏的使用, 包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具的使用;

(6) 掌握尺寸链条标注法, 坐标注法的原理及规则;

(7) 掌握文字替换的使用及常用符号的文字替换方法;

(8) 掌握形位公差的标注方法;

(9) 了解如何将实物转换成图纸;

(10) 了解 BOM 表的使用及其含义;

(11) 了解保存、输出、显示等设置。

### 3. 能力目标

(1) 能进行Auto CAD的基本操作, 包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作;

(2) 能正确绘制及使用常用电气元器件简图;

(3) 能创建合适的块及插入需使用的块;

(4) 能正确使用状态栏中包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具;

(5) 能进行识图及读图, 能绘制BOM表;

(6) 能进行保存、输出、显示等设置。

### (三) 能力目标

1. 能进行Auto CAD的基本操作, 包括但不限于绘图、修改、标注、保存等操作;

2. 能正确绘制及使用常用电气元器件简图;

3. 能创建合适的块及插入需使用的块;

4. 能正确使用状态栏中包括但不限于正交、极轴、捕捉、线宽等辅助工具；

5. 能进行识图及读图，能绘制BOM表；

6. 能进行保存、输出、显示等设置。

### 三、参考学时

72 学时

### 四、课程学分

4 学分

### 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块     | 学习内容与要求                                                                                                                                   | 教学活动设计建议                                                                   | 建议学时 |
|----|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 电气制图基础知识 | <b>教学内容：</b><br>1. 电气制图国家标准和规范的介绍。<br>2. 电气图形符号、文字符号的分类和使用规则。<br>3. 电气图的幅面、比例、字体、图线等基本要求。<br><b>教学要求：</b><br>掌握电气制图的基本规范，能够正确使用图形符号和文字符号。 | 1. 利用多媒体教学手段，展示电气图的实例和绘制过程，增强教学效果。<br>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践，培养学生的团队协作能力和创新能力。 | 8    |
| 2  | 电气原理图的绘制 | <b>教学内容：</b><br>1. 电气原理图的绘制原则和方法；<br>2. 电气元件的表示方法和连接方式。<br>3. 电路的布局 and 简化方法。<br><b>教学要求：</b><br>能够绘制简单的电气原理图，理解电路的工作原理。                  | 1. 利用多媒体教学手段，展示电气图的实例和绘制过程，增强教学效果。<br>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践，培养学生的团队协作能力和创新能力。 | 16   |
| 3  | 电气接线图的绘制 | <b>教学内容：</b><br>1. 电气接线图的绘制原则和方法；                                                                                                         | 1. 利用多媒体教学手段，展示电气图的                                                        | 20   |

| 序号 | 学习模块          | 学习内容与要求                                                                                                                               | 教学活动设计建议                                                                      | 建议学时 |
|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |               | 2. 端子的表示和编号方法;<br>3. 导线的连接和标记方法。<br><b>教学要求:</b><br>能够根据电气原理图绘制接线图, 掌握接线的工艺要求。                                                        | 实例和绘制过程, 增强教学效果。<br>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。                     |      |
| 4  | 电气布置图的绘制      | <b>教学内容:</b><br>1. 电气布置图的绘制原则和方法;<br>2. 电气设备的布置和安装要求;<br>3. 线槽、桥架等布线方式的表示方法。<br><b>教学要求:</b><br>能够绘制电气设备的布置图, 考虑设备的安装和布线的合理性。         | 1. 利用多媒体教学手段, 展示电气图的实例和绘制过程, 增强教学效果。<br>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。 | 20   |
| 5  | CAD 电气绘图软件的应用 | <b>教学内容:</b><br>1. CAD 电气绘图软件的基本操作和功能。<br>2. 利用 CAD 软件绘制电气图的方法和技巧。<br>3. 电气图的打印和输出设置<br><b>教学要求:</b><br>能够熟练使用 CAD 软件绘制电气图, 并能正确输出图纸。 | 1. 利用多媒体教学手段, 展示电气图的实例和绘制过程, 增强教学效果。<br>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。 | 8    |
| 合计 |               |                                                                                                                                       |                                                                               | 72   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观, 突出评价的教育功能和导向功能, 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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生不同方面的发展, 增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导, 保护学生的自尊心, 激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## **七、教学实施与建议**

### **1. 教学方法**

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气制图设计从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电力拖动基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握常用电气符号、性能及用途；具有一定的看图能力；掌握常用机电电气的原理、特点、使用注意事项。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度

提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对电路图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气制图与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电工技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排学生进入企业电气制图岗位进行参观和实际训练，增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势, 开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源, 形成网络教学资源库, 实现教学资源和成果共享; 充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库, 形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源, 充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源, 使教学从单一媒体向多种媒体转变; 教学活动从信息的单向传递向双向交换转变; 学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术, 建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境, 优化教学过程, 提高教学质量和效率, 有利于规范学生操作流程, 有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

### 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务             | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|------------------|--------|-----------|
| 1  | 电气制图基础知识-国家标准和规范 | 2      | 分组教学、案例教学 |

| 周次 | 学习任务                      | 课时数（节） | 主要教学形式    |
|----|---------------------------|--------|-----------|
| 2  | 电气制图基础知识－电气图形符号、文字符号分类和使用 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 电气制图基础知识－电气图绘制基本要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 电气制图基础知识－电气图绘制基本要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 电气原理图的绘制－绘制原则             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 电气原理图的绘制－绘制方法             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 电气原理图的绘制－电气元件的表示          | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 电气原理图的绘制－电气元件的表示          | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 电气原理图的绘制－电气元件连接方式         | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 电气原理图的绘制－电路的布局 and 简化     | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 电气原理图的绘制－综合操作练习           | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 电气原理图的绘制－综合操作练习           | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 电气接线图的绘制－绘制原则             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 电气接线图的绘制－绘制方法             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 电气接线图的绘制－绘制方法             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 电气接线图的绘制－端子的表示和编号         | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 电气接线图的绘制－端子的表示和编号         | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 电气接线图的绘制－导线的连接和标记         | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 电气接线图的绘制－导线的连接和标记         | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 电气接线图的绘制－综合操作练习           | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 电气接线图的绘制－综合操作练习           | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 电气接线图的绘制－综合操作练习           | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 电气布置图的绘制－绘制原则             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 电气布置图的绘制－绘制方法             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 电气布置图的绘制－绘制方法             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 电气布置图的绘制－电气设备的布置要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 电气布置图的绘制－电气设备的布置要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 电气布置图的绘制－电气设备的安装要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 29 | 电气布置图的绘制－电气设备的安装要求        | 2      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                             | 课时数（节） | 主要教学形式    |
|----|----------------------------------|--------|-----------|
| 30 | 电气布置图的绘制－线槽、桥架的表示                | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 31 | 电气布置图的绘制－综合操作练习                  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 电气布置图的绘制－综合操作练习                  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 33 | CAD 电气绘图软件的应用-CAD 电气绘图软件的基本操作和功能 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 34 | CAD 电气绘图软件的应用-CAD 软件绘制电气图的方法和技巧  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 35 | CAD 电气绘图软件的应用-CAD 软件绘制电气图的方法和技巧  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 36 | CAD 电气绘图软件的应用－电气图的打印和输出设置        | 2      | 分组教学、演示教学 |

# 机械基础课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业基础课程。通过学习常用机构及通用零部件的工作原理、类理、特点及应用等专业知识，使学生能够掌握设计简单机械及传动装置的基本技能；具有分析、设计和改造简单机械和传动装置的能力，能解决简单的机械结构问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

(2) 具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

(3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

(4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

(5) 具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

(6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

(1) 了解绘制机构运动简图的方法；

(2) 掌握平面连杆机构的运动特性；

(3) 了解凸轮机构的基本组成及运动特征；

- (4) 掌握 V 带传动的特点、结构及受力分析方法;
- (5) 掌握齿轮的基本参数及齿轮各部分结构尺寸的计算方法;
- (6) 掌握轴系的结构组成及固定方法;
- (7) 掌握定轴轮系传动比的计算方法。

### 3. 能力目标

- (1) 能理解一般机械的工作原理;
- (2) 能分析常用机构的工作过程;
- (3) 能够正确识图和绘制各类机械零件图和装配图;
- (4) 能够根据零件的工作条件和使用要求, 合理选择材料;
- (5) 能够进行简单的机械传动系统的设计和参数计算;
- (6) 能对简单的机械系统进行故障诊断和日常维护。

## 三、参考学时

36 学时

## 四、课程学分

2 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块       | 学习内容与要求                                                                                                          | 教学活动设计建议                                                                    | 建议学时 |
|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 常用机器和机构的认识 | <b>教学内容:</b><br>1. 机器的结构分析;<br>2. 机构运动简图的绘制;<br>3. 平面机构自由度的计算。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解机器的组成;<br>2. 了解机构简图的绘制方法; | <b>教学载体:</b><br>内燃机<br><b>教学活动:</b><br>以内燃机模型为载体展开教学, 通过多媒体教学完成知识点的讲授, 以任务驱 | 6    |

| 序号 | 学习模块        | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                             | 教学活动设计建议                                                                                                                       | 建议学时 |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |             | 3. 熟悉机构自由度的计算方法。                                                                                                                                                                                                                                                    | 动模式,分段设置不同任务内容,分段实施教学                                                                                                          |      |
| 2  | 常用机构的特征分析   | <b>教学内容:</b><br>1. 平面连杆机构的特性分析;<br>2. 凸轮机构的运动分析;<br>3. 间歇运动机构的特性分析。<br><b>教学要求:</b><br>1. 掌握平面四杆机构的工作特性;<br>2. 熟悉凸轮轮廓曲线与从动件运动规律之间的关系;<br>3. 了解几类间歇运动机构的组成和运动特点。                                                                                                     | <b>教学载体:</b><br>连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构。<br><b>教学活动:</b><br>以相关机构模型为载体展开教学,通过多媒体教学完成知识点的讲授,以任务驱动模式,分段设置不同任务内容,分段实施教学                  | 10   |
| 3  | 常用机械传动机构的分析 | <b>教学内容:</b><br>1. V 带传动的分析;<br>2. 齿轮传动的分析;<br>3. 蜗杆传动的分析;<br>4. 链传动的分析;<br>5. 轮系传动比的计算。<br><b>教学要求:</b><br>1. 熟悉 V 带传动的标准、参数;<br>2. 了解带传动的受力分析方法;<br>3. 掌握直齿轮的参数及几何尺寸的计算方法;<br>4. 熟悉渐开线直齿轮啮合传动的特点;<br>5. 了解齿轮常用的加工方法;<br>6. 了解滚子链传动的组成及运动特点;<br>7. 熟悉定轴轮系传动比的计算方法。 | <b>教学载体:</b><br>带式输送机。<br><b>教学活动:</b><br>以教、学、做一体化方式在一体化教室完成知识点的认识和分析;以带式输送机用电动机为项目载体,采用任务驱动模式,分段实施教学;各小组在总体设计方案框架下分工合作完成不同任务 | 20   |
| 合计 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                | 36   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观,突出评价的教育功能和导向功能,

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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## **七、教学实施与建议**

### **1. 教学方法**

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考

虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(3) 结合课程特点,运用项目教学法、任务驱动法及案例教学法等多种教学方法,采用教、学、做一体化教学模式。以学生为主体,教师为主导,通过“做中学,学中做”的方式,帮助学生掌握机械传动装置的相关知识,逐渐培养学生的专业能力和综合能力。

(4) 针对不同的学习内容和学生个体差异,采用小组合作的学习方式,加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 依据本课程标准编写教材,可适当安排间歇传动机构、锥齿轮传动作为选学内容。

(2) 教材内容应体现以就业为导向,将机械传动的相关理论知识与生产实践中的实际应用相结合,充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想。教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写。

(3) 教材应突出实用性,避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作。教材应具有前瞻性,应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应遵循的新知识及时纳入其中。

(4) 教材应以学生为本,内容展现应实现理论知识与实际操作相结合,文字表述应简明扼要,图文并茂,突出重点,符合学生的认知水平,以提高学生的学习主动性和积极性。

## 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排学生参观学习，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

（4）建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

（5）产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行

业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务                         | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|------------------------------|--------|-----------|
| 1-2   | 常用机器和机构的认识<br>1. 机器的结构分析;    | 2      | 分组教学、案例教学 |
| 3-4   | 常用机器和机构的认识<br>2. 机构运动简图的绘制;  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 5-6   | 常用机器和机构的认识<br>3. 平面机构自由度的计算。 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 7-8   | 常用机器和机构的认识<br>3. 平面机构自由度的计算。 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 9-10  | 常用机器和机构的认识<br>3. 平面机构自由度的计算。 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 常用机构的特征分析<br>1. 平面连杆机构的特性分析; | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 13-14 | 常用机构的特征分析<br>2. 凸轮机构的运动分析;   | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 15-16 | 常用机构的特征分析<br>2. 凸轮机构的运动分析;   | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 常用机构的特征分析<br>3. 间歇运动机构的特性分析。 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 19-20 | 常用机构的特征分析<br>3. 间歇运动机构的特性分析。 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 21-22 | 常用机械传动机构的分析<br>1. V 带传动的分析;  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 23-24 | 常用机械传动机构的分析<br>1. V 带传动的分析;  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 25-26 | 常用机械传动机构的分析<br>2. 齿轮传动的分析;   | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 27-28 | 常用机械传动机构的分析                  | 2      | 分组教学、演示教学 |

| 周次    | 学习任务                        | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-----------------------------|--------|-----------|
|       | 2. 齿轮传动的分析;                 |        |           |
| 29-30 | 常用机械传动机构的分析<br>3. 蜗杆传动的分析;  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 31-32 | 常用机械传动机构的分析<br>3. 蜗杆传动的分析;  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 33-34 | 常用机械传动机构的分析<br>4. 链传动的分析;   | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 35-36 | 常用机械传动机构的分析<br>5. 轮系传动比的计算。 | 2      | 分组教学、演示教学 |

# 钳工基础课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业基础课程。通过学习钳工安全操作规程，钳工操作方法等专业知识，使学生能够正确使用钳工工具、量具；具有一定的钳工基础；能够在后续专业技能实训课程的学习中熟练运用钳工技能，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）掌握钳工的基本知识和安全操作规程；

（2）掌握钳工常用的加工方法；

（3）掌握钳工常用工具、量具的使用和维护方法；

（4）掌握工件定位基准的选择方法和加工精度要求；

(5) 掌握钳工安全操作规程, 培养良好的职业素养。

### 3. 能力目标

(1) 能正确进行平面、立体划线;

(2) 能熟练使用常用量具进行测量;

(3) 能进行锯削、锉削、錾削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹加工, 具备一定的工艺分析能力;

(4) 能进行刃磨刀头;

(5) 能正确使用、放置、维护工量卡具。

### 三、参考学时

54 学时

### 四、课程学分

3 学分

### 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块                   | 教学内容与要求                                                                                                            | 教学活动设计建议                                             | 参考课时 |
|----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|
| 1  | 项目一<br>认识钳工<br>常用设备、工具 | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握钳工工作现场管理规定和安全操作规程<br>2. 能区分台虎钳、砂轮机、台式钻床、立式摇臂钻床等钳工常用设备;<br><b>教学要求:</b><br>掌握钳工常用工具的使用与维护方法    | 1. 观看视频<br>2. 教师示范, 学生观摩<br>3. 学生分组实际操作<br>4. 教师巡回指导 | 3    |
| 2  | 项目二<br>常用划线<br>工具的使用   | <b>教学内容:</b><br>了解常用划线工具的使用方法, 会使用划线盘、划规、样冲、高度游标卡尺、V形架、90°角尺、卡钳、千斤顶、划线方箱、划针等常用工具。<br><b>教学要求:</b><br>掌握划线的基本方法和要求。 | 教师示范, 学生进行实际操作                                       | 6    |

| 序号 | 学习模块              | 教学内容与要求                                                                                                                                  | 教学活动设计建议                                                           | 参考课时 |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 3  | 项目三<br>练习平面<br>划线 | <b>教学内容:</b><br>平面划线的方法与技巧。<br><b>教学要求:</b><br>能根据图样要求进行正确划线。                                                                            | 进入实训场地,<br>根据燕尾与 V<br>形槽图样要求<br>进行划线                               | 3    |
| 4  | 项目四<br>划线综合<br>练习 | <b>教学内容:</b><br>进一步熟悉划线工具的使用方法和划<br>线技巧;<br><b>教学要求:</b><br>能熟练使用划线工具。                                                                   | 根据燕尾与 V<br>形槽图样要求<br>进行划线                                          | 6    |
| 5  | 项目五<br>锯削练习       | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握手锯的使用方法与维护要求<br>2. 掌握工件的夹持方法<br>3. 掌握锯削操作规范, 能按图样要求对<br>工件进行锯削作业<br><b>教学要求:</b><br>能锯削凹凸体、长方体、燕尾板。                 | 1. 利用多媒体<br>辅助教学<br>2. 学生操作训<br>练<br>3. 教师巡回指<br>导                 | 12   |
| 6  | 项目六<br>锉削练习       | <b>教学内容:</b><br>1. 学习锉刀的种类、用途及选用方法,<br>会正确选用、安装、使用锉刀<br><b>教学要求:</b><br>1. 掌握锉削操作的要领和各种表面的<br>锉削作业方法, 能严格按图样要求锉削<br>零件;<br>2. 掌握锉刀的保管方法。 | 1. 利用多媒体<br>辅助教学;<br>2. 学生操作训<br>练;<br>3. 教师巡回指<br>导               | 12   |
| 7  | 项目七<br>钻孔练习       | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握常用钻孔设备的使用和维护方<br>法;<br>2. 了解钻头的种类并掌握其安装方法,<br>会选用、刃磨、安装钻头。<br><b>教学要求:</b><br>能独立进行钻孔作业。                            | 1. 教师集中讲<br>解操作方法, 并<br>进行操作演示<br>2. 学生进行操<br>作训练<br>3. 教师巡回指<br>导 | 12   |
| 合计 |                   |                                                                                                                                          |                                                                    | 54   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观, 突出评价的教育功能和导向功能,

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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## **七、教学实施与建议**

### **1. 教学方法**

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以钳工工艺实训为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握基本钳工工艺方法；具有一定的看图能力。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的

主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对常见工件加工方法和技巧有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将钳工工艺新技术、新材料、新工艺、新设备与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 5. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的维修手册和技术资料, 参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材, 定期向学生开放, 充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用, 安排机械加工车间实习, 要求学生动手完成常见工件的加工, 训练基本钳工技能, 增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势, 开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源, 形成网络教学资源库, 实现教学资源和成果共享; 充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库, 形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源, 充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源, 使教学从单一媒体向多种媒体转变; 教学活动从信息的单向传递向双向交换转变; 学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术, 建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境, 优化教学过程, 提高教学质量和效率, 有利于规范学生操作流程, 有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业

企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务            | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|-----------------|--------|-----------|
| 1  | 项目一 认识钳工常用设备、工具 | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 2  | 项目一 认识钳工常用设备、工具 | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 项目二 常用划线工具的使用   | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 项目二 常用划线工具的使用   | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 项目二 常用划线工具的使用   | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 项目三 练习平面划线      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 项目三 练习平面划线      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 项目四 划线综合练习      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 项目四 划线综合练习      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 项目四 划线综合练习      | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 项目五 锯削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 项目五 锯削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 项目五 锯削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 项目六 锉削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 项目六 锉削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 项目六 锉削练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 项目七 钻孔练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 项目七 钻孔练习        | 3      | 分组教学、演示教学 |

# C 语言程序设计课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业基础课程。本课程以程序设计思想为主线，介绍C语言的基本概念和程序设计的思想和方法，培养学员运用C语言解决实际问题的能力。通过学习该门课程，可以使学员掌握程序设计的基本方法及思维，形成程序设计基本思想，掌握程序调试的基本方法，使学员初步具备程序设计能力，具有分析、解决实际问题的能力，为学生学习后续课程和从事相关工作打下良好的基础。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。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

(2) 具备良好的思想品德修养和职业道德素养；

(3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

(4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

(5) 具备良好的安全生产、节能环保等职业意识；

(6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

(1) 了解 C 的基本数据类型、运算符和表达式、模块化程

序设计的方法;

(2) 明确 C 语言程序设计的硬件组成及主要技术指标;

(3) 深刻理解流程控制的概念和控制方式;

(4) 掌握分支结构、循环结构、数组、函数、指针、结构及文件的使用;

(5) 掌握用 C 语言进行程序设计的基本框架, 理解结构化程序设计思想。

### 3. 能力目标

(1) 能应用C语言集成环境设计和调试语言程序;

(2) 能够在程序设计过程中熟练使用C语言数据类型、运算符、基本语句、数组、函数、编译预处理命令等基本编程元素;

(3) 能初步运用指针、结构体、共用体、枚举类型、文件等数据类型。

## 三、参考学时

36 学时

## 四、课程学分

2 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块   | 学习内容与要求                                                                                               | 教学活动设计建议                                           | 建议学时 |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
| 1  | C 语言概述 | <b>教学内容:</b><br>1. C 语言发展与应用;<br>2. 列举计算机语言的分类;<br>3. 列举 C 语言的特点;<br>4. 说明 C 程序的基本结构。<br><b>教学要求:</b> | 采用多媒体辅助教学, 在实训室采用理实一体化教学模式, 教师讲解演示, 学生进行分组实训, 进行程序 | 2    |

| 序号 | 学习模块    | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 教学活动设计建议                                           | 建议学时 |
|----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
|    |         | 1. 能参照样例编写简单的 C 程序;<br>2. 能判断并修正简单的程序语法错误。                                                                                                                                                                                                                                                     | 编辑调试                                               |      |
| 2  | 第一个程序   | <b>教学内容:</b><br>1. 列举 VC++集成开发环境的基本功能;<br>2. 概述 VC++集成开发环境的程序编辑、编译、连接、运行等基本操作;<br>3. 能安装 VC++集成开发环境。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能在 VC++集成开发环境中编辑、编译、连接、运行 C 程序;<br>2. 能利用 VC++集成开发环境发现并修正 C 程序中的错误。                                                                                                 | 采用多媒体辅助教学,在实训室采用理实一体化教学模式,教师讲解演示,学生进行分组实训,进行程序编辑调试 | 2    |
| 3  | 数据类型表达式 | <b>教学内容:</b><br>1. 识别数据、变量、常量、标识符等基本概念;<br>说明标识符的命名规则;<br>概述整型、实型、字符型等数据类型及基础应用;<br>2. 说明变量赋初值的基本方法;<br>3. 概述运算过程中数据类型的自动转换;<br>4. 会定义字符常量、变量;<br>5. 会给变量赋初值;<br>6. 会书写整型、实型、字符型、字符串等数据常量。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能应用整型、实型、字符型等 C 语言数据类型;<br>2. 能判断整型数据溢出、实型数据舍入误差等问题;<br>3. 能判断运算过程中数据类型的自动转换。 | 采用多媒体辅助教学,在实训室采用理实一体化教学模式,教师讲解演示,学生进行分组实训,进行程序编辑调试 | 4    |
| 4  | 表达式     | <b>教学内容:</b><br>1. 列举 C 语言的运算符体系;<br>2. 说明运算符的书写方法、功能、                                                                                                                                                                                                                                         | 采用多媒体辅助教学,在实训室采用理实一体化教                             | 4    |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                 | 教学活动设计建议                                           | 建议学时 |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
|    |      | 运算优先级、结合性；<br>3. 概述表达式基本知识。<br><b>教学要求：</b><br>1. 能熟练应用 C 语言运算符；<br>2. 能计算 C 语言表达式。                                                                                                                                     | 学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行程序编辑调试                       |      |
| 5  | 顺序结构 | <b>教学内容：</b><br>1. 列举数据正确输入输出的重要性；<br>2. 概述 putchar、getchar、puts、gets、printf、scanf 的基本应用。<br><b>教学要求：</b><br>1. 能熟练运用 putchar、getchar、puts、gets、printf、scanf 实现数据输入与输出；<br>2. 能编写简单的顺序结构程序设计。                           | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行程序编辑调试 | 4    |
| 6  | 选择结构 | <b>教学内容：</b><br>1. 列举选择结构的基本形式和框图绘制；<br>2. 概述 if、switch、break 语句的基本应用；<br>3. 概述 if 语句的嵌套知识；<br>4. 设计选择结构程序设计的常见算法。<br><b>教学要求：</b><br>1. 能利用 C 语言表达式准确描述实际问题中的条件；<br>2. 能熟练运用 if、switch、break 语句；<br>3. 能熟练编写简单的选择结构程序。 | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行程序编辑调试 | 4    |
| 7  | 循环结构 | <b>教学内容：</b><br>1. 列举循环结构的基本形式和框图绘制识别 go to 语句；<br>2. 概述 while、do-while、for、break、continue 语句的基本应用；<br>3. 概述循环的嵌套知识；                                                                                                    | 采用多媒体辅助教学，在实训室采用理实一体化教学模式，教师讲解演示，学生进行分组实训，进行程序     | 4    |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                             | 教学活动设计建议                                           | 建议学时 |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|
|    |      | 4. 设计循环结构程序设计的常见算法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能熟练运用 while、do-while、for、break、continue 语句;<br>2. 能熟练编写简单的循环结构程序;<br>3. 能实现三种循环的转换。                                                                                                                                                       | 编辑调试                                               |      |
| 8  | 数组   | <b>教学内容:</b><br>1. 识别数组的概念;<br>2. 概述一维数组、二维数组的基本应用;<br>3. 概述字符数组的基本知识。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会定义数组;<br>2. 能实现数组赋初值;<br>3. 能实现数组的输入、输出。                                                                                                                                              | 采用多媒体辅助教学,在实训室采用理实一体化教学模式,教师讲解演示,学生进行分组实训,进行程序编辑调试 | 6    |
| 9  | 函数   | <b>教学内容:</b><br>1. 识别函数、形式参数、实际参数、嵌套调用、递归调用、局部变量、全局变量、静态变量、内部函数、外部函数的基本概念;<br>2. 列举函数分类;<br>3. 概述函数定义、声明、调用基本方法;<br>4. 解释函数嵌套调用和递归调用;<br>5. 解释数组作函数参数的基础知识。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能熟练定义、声明、调用函数;<br>2. 能熟练运用常见的库函数;<br>3. 能通过互联网、文献资料掌握并运用库函数;<br>4. 能实现函数的嵌套调用;<br>5. 能初步实现函数递归调用。 | 采用多媒体辅助教学,在实训室采用理实一体化教学模式,教师讲解演示,学生进行分组实训,进行程序编辑调试 | 6    |
| 合计 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    | 36   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气设备服务与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以C语言程序设计技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式。

(3) 坚持以能力为本位,发挥教师的主导作用,突出学生的主体地位,倡导项目式教学方式,采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法,重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合,力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(4) 教学过程中注重学生自主学习,引导学生从多个角度提出问题,用多种方法解决问题,运用多种信息技术手段丰富教学内容,采用仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化,使学生对C语言分析有全面的了解,提高教学效果。

(5) 针对不同的学习内容和学生个体差异,采用小组合作的学习方式,加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求,编写时应将C语言程序设计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C语言程序设计技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

(2) 教材表现形式做到图文并茂,形象生动,有利于提高学生兴趣,教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充,充分满足教学需要。

(3) 教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

(4) 教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求,规范选用教材,优先选用国家和省级规划教材,鼓励使用新型活

页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的技术资料, 参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材, 定期向学生开放, 充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用, 安排学生进入C语言相关的设计岗位进行参观和实践, 利用实际生产任务提高学生的实践能力。

(3) 充分发挥现代信息技术优势, 开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源, 形成网络教学资源库, 实现教学资源 and 成果共享; 充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库, 形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源, 充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源, 使教学从单一媒体向多种媒体转变; 教学活动从信息的单向传递向双向交换转变; 学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术, 建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境, 优化教学过程, 提高教学质量和效率, 有利于规范学生操作流程, 有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务                              | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-----------------------------------|--------|-----------|
| 1     | C 语言概述                            | 2      | 分组教学、案例教学 |
| 2     | 第一个程序-VC++集成开发环境中编辑、编译、连接、运行 C 程序 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 3-4   | 数据类型表达式                           | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 5-6   | C 语言表达式                           | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 7-8   | 顺序结构                              | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 9-10  | 选择结构                              | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 循环结构                              | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 13-15 | 数组                                | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 15-18 | 函数                                | 6      | 分组教学、演示教学 |

# 电气照明系统安装与检修课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术的一门专业核心课程。通过学习维修电工基本技能、室内线路的安装等专业知识，使学生能够掌握安全文明操作规程、规范要求及职业素养；具有会正确使用安装工具并懂得日常维护的能力；能做到照明线路安装、配电箱安装与调试、家庭简单配电线路的设计与安装调试、家庭配电工程的设计与安装及外线施工；培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；
- (2) 具有良好的思想品德修养和职业道德素养；
- (3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；
- (4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；
- (5) 具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；
- (6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

- (1) 了解照明线路的基本知识，识读电气照明平面图；
- (2) 掌握室内配线方式、安装要求及步骤；

(3) 了解照明方式与照明种类, 掌握选择导线、开关、熔断器等器件的方法, 以及照明线路的保护及照明配电方式;

(4) 掌握配电图纸的识读方法。

### 3. 能力目标

(1) 能利用安全用电知识解决实际问题;

(2) 能安装简单的照明线路, 并会检测和处理常见故障;

(3) 能完成室内配线的施工, 并进行竣工检查与试验;

(4) 能进行照明配电装置的运行管理与维护。

## 三、参考学时

108 学时

## 四、课程学分

6 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块                     | 学习内容与要求                                                                                 | 教学活动设计建议                                                                                                                    | 建议学时 |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 项目一<br>职业感知<br>与安全<br>用电 | 通过本项目的学习, 要求学生掌握安全文明操作规程、规范要求及职业素养; 能够顺利完成与领导、用户的基本沟通; 能够正确使用灭火器完成初期电气火灾的扑救; 能正确实施触电急救。 | 1. 通过参观维修电工工作现场, 小组讨论维修电工的日常工作环境及相关要求标准;<br>2. 通过小组角色演练, 正确处理好和领导、同事、客户之间的沟通;<br>3. 了解电工安全规程, 通过视频学习触电急救并进行演练, 学习电气火灾的灭火方法。 | 12   |
| 2  | 项目二<br>书房一控<br>一灯的       | 通过本项目学习, 要求学生根据工作任务单, 明确工时、工作任务内容等要求, 能够                                                | 1. 根据工作情境描述, 阅读工作任务单, 完成所交代的任务;                                                                                             | 18   |

| 序号 | 学习模块                | 学习内容与要求                                                                                                                              | 教学活动设计建议                                                                                                                   | 建议学时 |
|----|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 安装                  | 正确识读电路原理图，施工图，并通过勘察施工现场，准确描述现场特征，能够正确识别导线、开关、灯等电工材料，列举所需工具和材料清单，准备工具领取材料。能够根据所勘察的现场制定施工计划，能够按图纸、工艺要求、安装规程要求进行护套线布线施工。施工完毕后进行线路检查和调试。 | 2. 要求正确识读电路图和施工图，勘察施工现场，准备施工工具及材料，认识工具材料的型号规格；<br>3. 学习电笔、剥线钳等工具的使用，完成布线安装并检查调试。                                           |      |
| 3  | 项目三<br>办公室日光灯的安装    | 通过本项目学习，要求学生能够识别日光灯电路组成元件，根据任务要求和施工图纸，列举所需要的工具和材料清单，制定施工计划，能够按照作业要求应用必要的标识和隔离措施，准备现场工作环境，按照图纸要求进行护套线的日光灯线路的安装施工，并进行检查调试。             | 1. 根据情境描述和任务单，勘察施工现场，绘制施工图，进行施工前的准备；<br>2. 导线长度的计算，日光灯的组装，安全标识牌的识别和挂装，及线路安装；<br>3. 通电试车，作业完成后按电工作业要求清点、整理工具，收拾剩余材料，拆除防护措施。 | 18   |
| 4  | 项目四<br>楼梯双控灯的安装     | 通过本项目学习，要求学生正确描述单刀双掷开关的特点，识别单刀双掷开关的图形符号，能读懂电路原理图，施工图。准确描述电路各部分的功能和连接关系，能够按照作业规范应用必要的标识和隔离措施，准备工作现场，能够在施工完毕后进行检查调试通电试车。               | 1. 根据工作情境，低压配电系统接地及安全、简单配电线路的设计、安装与调试的方法，正确操作工具；<br>2. 分组进行楼梯双控灯的综合安装。                                                     | 18   |
| 5  | 项目五<br>教室照明线路的安装与检修 | 通过本项目学习，要求学生学会对教室照明线路的改造设计施工。能够顺利通过勘察现场完成施工原理图和施                                                                                     | 1. 根据工作情境，低压配电系统接地及安全、简单配电线路的设计、安装与调试的方法，正确操作工                                                                             | 18   |

| 序号 | 学习模块                        | 学习内容与要求                                                                                                                | 教学活动设计建议                                                         | 建议学时 |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|
|    |                             | 工图的设计，完成施工并调试。                                                                                                         | 具；<br>2. 分组进行教室照明线路的设计、安装、调试。                                    |      |
| 6  | 项目五<br>室外照明<br>线路的安<br>装与检修 | 通过本项目学习，要求学生通过工作任务单明确工时、工作任务内容等要求，能够正确识读电路原理图，施工图，并通过勘察施工现场，准确描述现场特征，能够正确描述电能表的功能、读数方法和接线方法；能够设计施工图纸并完成室外照明线路的设计安装并调试。 | 1. 根据工作情境描述，完成对两教学楼之间的定时照明线路的安装线路的设计和施工；<br>2. 完成三相交流电配电箱的设计和施工。 | 24   |
| 合计 |                             |                                                                                                                        |                                                                  | 108  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模

块)评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气安装与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

(2) 课程以电气照明基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生掌握常用材料的清单、性能及用途；具有一定的看图能力；掌握常用电气照明线路的原理、特点、使用注意事项；掌握照明线路的安装调试检修、仪表使用等理论知识与专业技能。

(3) 坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(4) 教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

(5) 针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作

的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气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，注意反映电气技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气车间的参观学习，熟悉照明线路的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源 and 成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教

学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

### 八、授课进程与安排

| 周次  | 学习任务                                                  | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-----|-------------------------------------------------------|--------|-----------|
| 1-2 | 一、职业感知与安全用电—安全文明操作规程、规范要求及职业素养、灭火器的使用、正确实施触电急救。       | 12     | 分组教学、案例教学 |
| 3-5 | 二、书房一控一灯的安装—正确识别导线、开关、灯等电工材料、按图纸、工艺要求、安装规程要求进行护套线布线施工 | 18     | 分组教学、演示教学 |

| 周次    | 学习任务                                                          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|---------------------------------------------------------------|--------|-----------|
|       | 并进行线路检查和调试。                                                   |        |           |
| 6-8   | 三、办公室日光灯的安装—日光灯电路组成元件、护套线的日光灯线路的安装施工、检查调试。                    | 18     | 分组教学、演示教学 |
| 9-11  | 四、楼梯双控灯的安装—单刀双掷开关的特点、图形符号、电路原理图，施工图、电路各部分的功能和连接关系、安装检查调试通电试车。 | 18     | 分组教学、演示教学 |
| 12-14 | 五、教室照明线路的安装与检修—教室照明线路的改造设计施工并调试                               | 18     | 分组教学、演示教学 |
| 15-18 | 六、室外照明线路的安装与检修—两教学楼之间的定时照明线路的安装线路的设计和施工、三相交流电配电箱的设计和施工。       | 24     | 分组教学、演示教学 |

# 电气控制线路安装与检修课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习常用低压电器、三相异步电动机控制电路等专业知识，使学生能够掌握常用低压电器的功能、结构、原理、选用与维修方法；具有根据控制要求正确选择和检修低压电器、绘制和识读电动机控制电气原理图能力，能安装三相异步电动机控制线路、排除常见电气故障、并进行通电试车，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；
- (2) 具有良好的思想品德修养和职业道德素养；
- (3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；
- (4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；
- (5) 具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；
- (6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

- (1) 了解电力拖动系统的组成及特点；
- (2) 掌握常用低压电器的用途、基本结构、动作原理、符

号、主要技术参数及选用原则；

(3) 理解三相异步电动机起动、可逆运行、制动、调速的原理及实现方法；

(4) 了解电动机保护措施；

(5) 掌握电气控制线路设计的基本原则、方法及注意事项。

### 3. 能力目标

(1) 能熟练使用电工仪表和电工工具拆装、调试和检修常用低压电器；

(2) 能根据控制要求正确选择低压电器；

(3) 能绘制和识读三相异步电动机控制电气原理图；

(4) 能识读直流电动机和同步电动机控制电气原理图；

(5) 能正确安装、调试三相异步电动机控制线路，并通电试车；

(6) 能根据要求设计简单的电动机控制电气原理图。

## 三、参考学时

216 学时

## 四、课程学分

12 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块        | 学习内容与要求                                                   | 教学活动设计建议                             | 建议学时 |
|----|-------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 1  | 常用低压电器拆装与维修 | 通过本项目的学习，要求学生：<br>1. 了解电力拖动系统的组成及特点；<br>2. 了解低压电器的定义以及分类； | 1. 利用实物展示、多媒体教学资源等，讲解常用的低压电器的基本构造及工作 | 24   |

| 序号 | 学习模块                    | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                         | 教学活动设计建议                                                                               | 建议学时 |
|----|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                         | 3. 掌握常用低压电器的用途、基本结构、工作原理、符号、主要技术参数；<br>4. 能正确识读常用低压电器的型号，并能根据控制要求合理选择低压电器；<br>5. 能使用电工仪表和电工工具拆装常用的低压电器，检测、维修常用的低压电器。                                                                                                            | 原理；<br>2. 在实训室进行拆装、检修常用低压电器的实训。                                                        |      |
| 2  | 三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：<br>1. 理解三相笼型异步电动机点动控制、连续运行控制、多地控制和顺序控制的实现方法；<br>2. 掌握自锁的概念及实现方法；<br>3. 能绘制并识读三相笼型异步电动机点动控制。连续运行控制、多地控制和顺序控制的电气原理图；<br>4. 能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机点动控制，连续运行控制。多地控制和顺序控制线路；<br>5. 能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。 | 1. 利用视频展示三相笼型异步电动机单向通行的应用实例；<br>2. 学生分组讨论相关控制线路的工作原理；<br>3. 在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试。    | 36   |
| 3  | 三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试 | 通过本项目的学习，要求学生：<br>1. 理解三相笼型式异步电动机控制的实现方法；<br>2. 掌握联锁的概念及实现方法；<br>3. 能绘制并识读三相笼型异步电动机可逆运行控制线路、位置控制和自动往返控制的电气原理图；<br>4. 能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机可逆运行控制线路、位置控制和自动往返控制；<br>5. 能使用电工仪表检测所连接的                                           | 1. 利用视频展示三相笼型异步电动机可逆运行控制的应用实例；<br>2. 学生分组讨论相关控制线路的工作原理；<br>3. 在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车。 | 48   |

| 序号 | 学习模块                    | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                                                                                                                                           | 建议学时 |
|----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                         | 控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |      |
| 4  | 三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试 | <p>通过本项目的学习，要求学生：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解三相异步电动机直接起动的危害、条件及降压起动的目的；</li> <li>2. 理解三相笼型异步电动机降压起动的实现方法；</li> <li>3. 能绘制并识读三相笼型异步电动机降压启动电气原理图；</li> <li>4. 能根据工艺要求和安装规范连接三相笼型异步电动机降压启动控制线路；</li> <li>5. 能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用视频展示三相笼型异步电动机降压启动的应用实例；</li> <li>2. 学生分组讨论相关控制线路的工作原理；</li> <li>3. 在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车。</li> </ol> | 36   |
| 5  | 三相异步电动机制动控制线路安装与调试      | <p>通过本项目的学习，要求学生：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解电磁抱闸和电磁离合器的结构及制动原理；</li> <li>2. 理解三相异步电动机制动控制的实现方法；</li> <li>3. 能绘制并识读三相异步电动机制动控制的电气原理图；</li> <li>4. 能根据工艺要求和安装规范连接三相异步电动机制动控制线路；</li> <li>5. 能使用电工仪表检测所连接的控制线路，排除常见电气故障，并通电试车。</li> </ol>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用视频展示三相异步电动机制动控制的应用实例；</li> <li>2. 学生分组讨论相关控制线路的工作原理；</li> <li>3. 在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车。</li> </ol>   | 48   |
| 6  | 多速三相异步电动机控制线路安装与调试      | <p>通过本项目的学习，要求学生：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握调速的概念；</li> <li>2. 理解三相异步电动机多速控制的实现方法；</li> <li>3. 能绘制并识读三相异步电动机多速控制的电气原理图；</li> <li>4. 能根据工艺要求和安装规范连接双速三相异步电动机控制线路；</li> <li>5. 能使用电工仪表检测所连接的</li> </ol>                                                | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用视频展示多速三相异步电动机控制的应用实例；</li> <li>2. 学生分组讨论相关控制线路的工作原理；</li> <li>3. 在实训室进行相关控制线路的安装、调试及通电试车；</li> </ol>   | 24   |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求               | 教学活动设计建议 | 建议学时 |
|----|------|-----------------------|----------|------|
|    |      | 控制线路，排除常见的电气故障，并断电试车。 |          |      |
| 合计 |      |                       |          | 216  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德意

识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以电气控制线路为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电路的识读和检测、典型电气控制线路的安装检修调试，体验工作过程，使学生获得电路分析、电路安装及检修、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电气控制线路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，注意反映电气控制领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的维修手册和技术资料, 参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材, 定期向学生开放, 充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用, 安排电气维修车间的参观学习, 熟悉电气元器件的使用, 进行电气控制线路安装和检修实践, 增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势, 开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源, 形成网络教学资源库, 实现教学资源和成果共享; 充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库, 形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源, 充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源, 使教学从单一媒体向多种媒体转变; 教学活动从信息的单向传递向双向交换转变; 学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术, 建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境, 优化教学过程, 提高教学质量和效率, 有利于规范学生操作流程, 有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址,

积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务                                                                | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
| 1  | 一、常用低压电器拆装与维修<br>一电力拖动系统的组成及特点、低压电器的定义以及分类、低压熔断器基本结构、工作原理、符号、主要技术参数 | 6      | 分组教学、案例教学 |
| 2  | 一、常用低压电器拆装与维修一常用电工工具和仪表的使用                                          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 一、常用低压电器拆装与维修一低压开关、主令电器的基本结构、功能、符号、选用                               | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 一、常用低压电器拆装与维修一接触器、继电器的基本结构、功能、符号、拆装                                 | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试一点动控制线路工作原理及安装                             | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试一自锁正转控制线路工作原理、安装、检修                        | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试一多地控制线路工作原理、安装、检修                          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试一顺序启动同时停止、顺序启动逆序停止工作原理与绘制                  | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 二、三相笼型异步电动机单向运行控制线路的安装与调试一顺序启动逆序停止安装、检修                             | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试一倒顺开关控制正反转线路、接触器连锁正反转控制线路工作原理与绘制           | 6      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                                                                          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
| 11 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—接触器连锁正反转控制线路安装、检修                                   | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮连锁正反转控制线路安装、检修                                    | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮接触器双重连锁正反转控制线路工作原理及绘制                             | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—按钮接触器双重连锁正反转控制线路                                    | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试—位置控制线路原理与绘制                                         | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——位置控制线路安装与检修                                        | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——自动往返控制线路原理与绘制                                      | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 三、三相笼型异步电动机可逆运行控制线路的安装与调试——自动往返控制线路安装与检修                                      | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——直接起动的危害、条件、降压起动的目的、降压起动的实现方法、定子绕组串接电阻降压启动控制工作原理、安装 | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——定子绕组串接电阻降压启动控制线路安装、检修                              | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——Y型连接、 $\Delta$ 型连接、Y- $\Delta$ 降压启动控制线路工作原理、安装     | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 四、三相笼型异步电动机降压启动控制线路的安装与调试——Y- $\Delta$ 降压启动控制线路安装、检修                          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 五、三相异步电动机制动控制线路安装与调试——电磁抱闸和电磁离合器的结构及制动原理、机械制动控制线路工作原理、                        | 6      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                                                                          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|
|    | 安装                                                                            |        |           |
| 24 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——机械制动控制线路安装、检修                                            | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——反接制动控制线路工作原理及控制线路配盘                                      | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——无变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路工作原理、安装                          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——无变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路安装、检修                            | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——有变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路工作原理、安装                          | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 29 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——有变压器单相半波整流单向启动能耗制动自动控制线路安装、检修                            | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 30 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——时间继电器控制的通电延时 Y- $\Delta$ 降压启动加能耗制动控制线路工作原理及绘制、安装         | 6      | 分组教学、案例教学 |
| 31 | 五、三相异步电动制动控制线路安装与调试——时间继电器控制的通电延时 Y- $\Delta$ 降压启动加能耗制动控制线路安装、检修              | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——调速概念、多速控制的实现方法、双速异步电动机定子绕组的连接、接触器控制双速电动机的控制线路工作原理及绘制、安装 | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 33 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——接触器控制双速电动机的控制线路安装、检修                                    | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 34 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——通电延时、断电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路工作原理、绘制及安装                   | 6      | 分组教学、演示教学 |
| 35 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——通电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路安装及检修                             | 6      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                                              | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|---------------------------------------------------|--------|-----------|
| 36 | 六、多速三相异步电动机控制线路安装与调试——断电延时的时间继电器控制双速电动机的控制线路安装、检修 | 6      | 分组教学、演示教学 |

# PLC 技术与应用课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习PLC原理及编程方法，掌握PLC的选用及维护知识，初步具备使用PLC改造传统继电器—接触器控制系统的能力和PLC、变频器及触摸屏综合应用能力，为学生学习后续课程和从事相关工作打下良好的基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

(2) 具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

(3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

(4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

(5) 具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

(6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

(1) 了解PLC的基本结构、特点、应用场合和工作过程；

(2) 了解PLC的硬件组成及主要技术指标；

(3) 掌握PLC的指令系统（基本指令、步进指令、功能指令）；

(4) 掌握并能熟练应用PLC的各种编程方式；

(5) 了解通用变频器的基础知识；

(6) 掌握组态软件的使用。

### 3. 能力目标

- (1) 能熟练使用常用电工工具和电工仪表;
- (2) 能正确理解、分析控制要求, 提出控制方案;
- (3) 能使用PLC改造传统继电器-接触器控制系统;
- (4) 能根据控制方案, 正确选择PLC和变频器等器件;
- (5) 能根据安装规范, 正确搭建PLC控制系统;
- (6) 能根据控制要求, 正确设计PLC程序;
- (7) 能依据调试规程, 对控制系统进行调试, 达到控制要求。

### 三、参考学时

252 学时

### 四、课程学分

14 学分

### 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块          | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                      | 教学活动设计建议                                      | 建议学时 |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| 1  | PLC 控制电动机点动运行 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解 PLC 的定义, 熟悉 PLC 的基本结构、工作原理及常用编程语言;<br>2. 认识 PLC 的外部结构, 能正确安装并进行接线;<br>3. 正确安装编程软件, 熟练使用编程软件输入 PLC 程序;<br>4. 掌握取指令、输出指令、结束指令、与/与非指令、或/或非指令的应用;<br>5. 掌握使用 PLC 改造继电器-接触器 | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用转换法编写 PLC 梯形图程序。 | 12   |

| 序号 | 学习模块              | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                                      | 建议学时 |
|----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------|
|    |                   | 控制电路的方法;<br><b>教学要求:</b><br>1. 能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件并进行检测;<br>2. 能使用 PLC 改造继电器-接触器控制电路。                                                                                                                  |                                               |      |
| 2  | PLC 控制电动机连续运行     | <b>教学内容:</b><br>1. 理解两种控制电动机连续正转的方式, 会画梯形图;<br>2. 掌握 PLC 基本的逻辑指令和编程元件 M 使用方法, 会画 I/O 分配表;<br>3. 理解梯形图编程的基本规则;<br>4. 理解梯形图程序设计的技巧;<br><b>教学要求:</b><br>1. 会利用经验法编写 PLC 梯形图程序;<br>2. 能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序。 | 12   |
| 3  | PLC 控制电动机正反转运行    | <b>教学内容:</b><br>1. 理解电动机正反转控制线路工作原理;<br>2. 掌握 PLC 梯形图程序编写及 PLC 外部接线及操作;<br><b>教学要求:</b><br>1. 学会用 PLC 技术实现对电动机的正反转控制;<br>2. 能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件。                                                       | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序。 | 16   |
| 4  | PLC 控制电动机 Y/△减压启动 | <b>教学内容:</b><br>1. 理解 Y-△减压启动工作原理;<br>2. 掌握 PLC 编程元件 T 的使用;<br>3. 掌握 PLC 基本指令 SET、RST 的应用。<br><b>教学要求:</b><br>能查阅技术手册, 正确选择 PLC 外部元器件。                                                                     | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序。 | 20   |

| 序号 | 学习模块            | 学习内容与要求                                                                                                                                                        | 教学活动设计建议                                                   | 建议学时 |
|----|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------|
| 5  | PLC 控制电动机顺序启动   | <b>教学内容:</b><br>1. 理解顺序起动的工作原理;<br>2. 掌握基本逻辑指令 LDP、LDF、ANDP、ANDF、ORP、ORF、PLS、PLF、INV 的应用;<br>3. 掌握 PLC 编程的基本方法和技巧。<br><b>教学要求:</b><br>能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件。 | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序。              | 24   |
| 6  | PLC 控制灯光闪烁      | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握 PLC 的基本逻辑指令 ORB、ANB;<br>2. 掌握 PLC 编程分步编程的技巧。<br><b>教学要求:</b><br>能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件                                                  | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序。              | 24   |
| 7  | PLC 控制报警        | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握 PLC 编程元件 C 的使用;<br>2. 掌握计数器与定时器的组合使用。<br><b>教学要求:</b><br>能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件。                                                        | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用经验法编写 PLC 梯形图程序               | 24   |
| 8  | PLC 控制机械手分拣     | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握编程元件 S 的使用;<br>2. 掌握 PLC 步进指令的使用。<br><b>教学要求:</b><br>1. 熟悉 PLC 步进编程的方法和技巧;<br>2. 能查阅技术手册, 正确选择 PLC、外部元器件。                                 | 使用物料搬运分拣模块, 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生分组进行 PLC 综合实训               | 24   |
| 9  | PLC 控制十字路口交通信号灯 | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握定时器、计数器的使用;<br>2. 掌握步进并行控制的编程方法和技巧。<br><b>教学要求:</b><br>1. 学会电路的设计和安装能力;<br>2. 能应用所学知识分析问题、解决问                                             | 在实训室采用理实一体化教学模式, 学生进行分组实训, 使用顺控法绘制 PLC 状态转移图, 并将状态转移图转换成步进 | 24   |

| 序号 | 学习模块               | 学习内容与要求                                                                                                                                                                 | 教学活动设计建议                                                             | 建议学时 |
|----|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------|
|    |                    | 题的能力。                                                                                                                                                                   | 梯形图。                                                                 |      |
| 10 | PLC 控制<br>循环彩灯     | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握 PLC 的 SFTR(P)、SFTL(P) 等位移指令的应用;<br>2. 掌握 PLC 的编程元件 D 的使用;<br>3. 掌握 PLC 编程的基本方法和技巧。<br><b>教学要求:</b><br>1. 学会电路的设计和安装能力;<br>2. 能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。 | 在实训室采用理实一体化教学模式,学生进行分组实训,使用顺控法绘制 PLC 状态转移图,并将状态转移图转换成步进梯形图           | 24   |
| 11 | PLC 控制<br>水塔水位     | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握跳转指令 CJ 的使用;<br>2. 掌握 PLC 编程的基本方法和技巧;<br>3. 掌握水塔水位 PLC 外部接线及操作。<br><b>教学要求:</b><br>1. 学会电路的设计和安装能力;<br>2. 能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。                     | 使用恒压供水模块,在实训室采用理实一体化教学模式,学生分组进行 PLC 综合实训                             | 24   |
| 12 | 组态软件<br>的认识与<br>使用 | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握组态软件的使用;<br>2. 掌握变频器的外部接线;<br>3. 掌握 PLC 编程的方法和技巧。<br><b>教学要求:</b><br>1. 学会电路的设计和安装能力;<br>2. 能应用所学知识分析问题、解决问题的能力。                                   | 在实训室采用理实一体化教学模式,学生分组掌握人机界面的连接;掌握组态软件的基本操作;培养学生实训操作的规范意识、节约意识,强化安全意识。 | 24   |
| 合计 |                    |                                                                                                                                                                         |                                                                      | 252  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观,突出评价的教育功能和导向功能,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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## **七、教学实施与建议**

### **1. 教学方法**

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气自动化从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）本课程在实训室进行学习，采用理实一体化教学模式，将教、学、做、评有机结合在一起，主要采用演示法、项目教学法、讲授法、讨论法等教学方法，为学习后续课程和从事相关工作奠定坚实基础。在整个教学过程中，遵循启发性教学原则。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生

的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对复杂继电器控制系统的分析和PLC改造有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将PLC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PLC技术应用技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活

页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气设备调试与维护车间的参观学习，熟悉PLC控制系统的设计、安装、调试与自动生产线维护等知识，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源 and 成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务              | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-------------------|--------|-----------|
| 1-3   | PLC 控制电动机点动运行     | 12     | 分组教学、案例教学 |
| 4-6   | PLC 控制电动机连续运行     | 12     | 分组教学、演示教学 |
| 7-10  | PLC 控制电动机正反转运行    | 16     | 分组教学、演示教学 |
| 11-15 | PLC 控制电动机 Y/△减压启动 | 20     | 分组教学、演示教学 |
| 16-21 | PLC 控制电动机顺序启动     | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 22-27 | PLC 控制灯光闪烁        | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 28-33 | PLC 控制报警          | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 34-38 | PLC 控制机械手分拣       | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 39-42 | PLC 控制十字路口交通信号灯   | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 43-46 | PLC 控制循环彩灯        | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 47-50 | PLC 控制水塔水位        | 24     | 分组教学、演示教学 |
| 51-54 | 组态软件的认识与使用        | 24     | 分组教学、演示教学 |

# 电机调速技术课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习步进电机、伺服电机的选型、调试、维护以及变频调速技术等专业知识，使学生能够掌握使用步进电机、伺服电机和变频器的方法；具有选择应用步进电机、伺服电机和变频器的能力，能设计组成各种电机控制系统，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续专业综合技能课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）掌握变频调速的工作原理；

（2）掌握西门子及三菱变频器的结构组成；

（3）掌握西门子及三菱变频器的参数设置方法；

(4) 掌握变频器控制电机运行的常用电路;

(5) 掌握变频器与 PLC 的编程方法;

(6) 掌握步进电机的结构与工作原理;

(7) 掌握伺服电机的结构与工作原理。

### 3. 能力目标

(1) 能完成变频器的面板操作与参数设置;

(2) 能按控制要求完成变频器的设置参数;

(3) 能根据控制方案, 正确设计电气控制线路图;

(4) 能根据控制方案及设计、安装规范, 正确进行线路设计与安装, 完成程序设计;

(5) 能依据调试规程, 对控制系统进行最终调试。

## 三、参考学时

216 学时

## 四、课程学分

12 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块          | 学习内容与要求                                                                                                                                 | 教学活动设计建议                                                                         | 建议学时 |
|----|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 三菱变频器的运行及功能解析 | <b>教学内容:</b><br>1. 变频器结构;<br>2. 三菱变频器的面板运行、面板、外部操作;<br>3. 三菱变频器的多段速运行操作。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解交流电动机调速的 3 种基本方法;<br>2. 掌握通用变频器的基本结构及变 | 1. 通过课件演示变频器的作用, 分组讨论变频器的结构及面板操作。教师在实验操作台上演示, 并让学生动手操作;<br>2. 学生展示变频器的结构, 并演示操作。 | 24   |

|   |           |                                                                                                                                                                         |                                                                                  |    |
|---|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |           | 频原理;<br>3. 认识三菱 FR-700 系列变频器的接线图、操作面板及其主要参数;<br>4. 掌握三菱变频器的常用功能。                                                                                                        |                                                                                  |    |
| 2 | 变频器的运行与操作 | <b>教学内容:</b><br>1. 变频器的面板运行、面板、外部操作;<br>2. 变频器的多段速运行操作。<br><b>教学要求:</b><br>1. 认识变频器的端子接线图;<br>2. 认识变频器的操作面板;<br>3. 学会变频器参数的设置方法;<br>4. 掌握变频器的运行操作方式。                    | 1. 通过课件演示变频器的作用, 分组讨论变频器的结构及面板操作。教师在实验操作台上演示, 并让学生动手操作;<br>2. 学生展示变频器的结构, 并演示操作。 | 36 |
| 3 | 变频器常用的控制  | <b>教学内容:</b><br>1. 变频器控制电机的正反转运行;<br>2. 模拟电压输入控制;<br>3. 变频器的 PID 控制。<br><b>教学要求:</b><br>1. 熟练掌握变频器常用控制电路的接线方法及工作原理;<br>2. 了解 PID 控制原理;<br>3. 掌握变频器 PID 控制时的接线方法和参数设置方法。 | 1. 在实训室演示正反转控制、同步控制、PID 控制; 通过学生讨论的方式阐明工作原理;<br>2. 学生展示正反转控制、同步控制、PID 控制过程。      | 54 |
| 4 | 步进电机的控制   | <b>教学内容:</b><br>1. 步进电机的正反转控制;<br>2. 步进电机的位置控制;<br>3. 步进电机的调速控制。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解步进电机的工作原理;<br>2. 掌握步进驱动器的端子功能;<br>3. 掌握 PLC 控制步进电机的硬件接线图。                      | 1. 利用动画向学生展示步进电机的结构; 通过实训完成步进电机的控制;<br>2. 学生展示步进电机的控制过程。                         | 48 |
| 5 | 伺服电机的控制   | <b>教学内容:</b><br>1. 伺服电机的速度控制;<br>2. 伺服电机的位置控制;<br>3. 伺服驱动器的参数设定。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解伺服电机的工作原理;                                                                     | 1. 利用动画向学生展示伺服电机的结构; 通过实训完成步进电机的控制;<br>2. 学生展示伺服电机的控制过程。                         | 54 |

|    |  |                                             |  |     |
|----|--|---------------------------------------------|--|-----|
|    |  | 2. 掌握伺服驱动器的端子功能;<br>3. 掌握 PLC 控制伺服电机的硬件接线图。 |  |     |
| 合计 |  |                                             |  | 216 |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生

的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电动机复杂调速控制分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将变频及伺服控制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，注意反映变频及伺服控制技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补

充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉变频伺服、步进、的使用，增强学生感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素

质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务                        | 课时数 | 主要教学形式    |
|----|-----------------------------|-----|-----------|
| 1  | 一、三菱变频器的运行及功能解析—变频器结构、面板运行  | 6   | 分组教学、案例教学 |
| 2  | 一、三菱变频器的运行及功能解析—外部运行操作      | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 一、三菱变频器的运行及功能解析—组合运行操作      | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 一、三菱变频器的运行及功能解析—多段速运行操作     | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 二、西门子变频器的运行及功能解析—变频器结构、面板运行 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 二、西门子变频器的运行及功能解析—外部运行操作     | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 二、西门子变频器的运行及功能解析—组合运行操作     | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 二、西门子变频器的运行及功能解析—组合运行操作     | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 二、西门子变频器的运行及功能解析—多段速运行操作    | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 二、西门子变频器的运行及功能解析—多段速运行操作    | 6   | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                                   | 课时数 | 主要教学形式    |
|----|----------------------------------------|-----|-----------|
| 11 | 三、变频器常用的控制—变频器控制电机的正反转运行               | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 三、变频器常用的控制—变频器控制多台电机的正反转运行             | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 三、变频器常用的控制—变频器的 PID 控制                 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 三、变频器常用的控制—变频器的 PID 控制                 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 三、变频器常用的控制—模拟电压输入控制                    | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 三、变频器常用的控制—模拟电压输入控制                    | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 三、变频器常用的控制—综合控制                        | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 三、变频器常用的控制—综合控制                        | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 三、变频器常用的控制—综合控制                        | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 四、步进电机的控制—认识步进电机                       | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 四、步进电机的控制—步进电机的正反转控制                   | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 四、步进电机的控制—步进电机的位置控制                    | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 四、步进电机的控制—调速控制                         | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 四、步进电机的控制—设置步进驱动器的工作电流（动态电流）、细分精度和静态电流 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 四、步进电机的控制—设置步进驱动器的工作电流（动态电流）、细分精度和静态电流 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 四、步进电机的控制—三菱的高速脉冲输出指令编写步进电机的控制程序       | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 四、步进电机的控制—三菱的高速脉冲输出指令编写步进电机的控制程序       | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 五、伺服电机的控制—认识伺服电机                       | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 29 | 五、伺服电机的控制—电机的速度控制                      | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 30 | 五、伺服电机的控制—位置控制                         | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 31 | 五、伺服电机的控制—伺服电机及其驱动器                    | 6   | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                  | 课时数 | 主要教学形式    |
|----|-----------------------|-----|-----------|
| 32 | 五、伺服电机的控制—参数设定        | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 33 | 五、伺服电机的控制—伺服电机的简单控制程序 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 34 | 五、伺服电机的控制—伺服电机的简单控制程序 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 35 | 五、伺服电机的控制—伺服电机的复杂控制程序 | 6   | 分组教学、演示教学 |
| 36 | 五、伺服电机的控制—伺服电机的复杂控制程序 | 6   | 分组教学、演示教学 |

# 智能传感器装调与维护课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习检测技术的基本知识和应用等专业知识，使学生能够掌握传感器的工作原理，常用的测量电路等知识；具有选用、调试各类传感器的能力，能应用传感器解决工程测控系统中的具体问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业综合技能课程的学习打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）认识传感器，了解测量基本原理；

（2）理解各种传感器进行非电量电测的方法；

（3）掌握传感器的基本结构和使用方法；

（4）具备实用传感器的应用和电路制作技能；

(5) 了解传感器相应的测量转换电路、信号处理电路的原理;

(6) 了解各种传感器在工业中的应用。

### 3. 能力目标

(1) 能根据任务要求选择合适的传感器, 设计测量电路;

(2) 能根据任务要求选择传感器的工程应用方法, 并能正确处理检测数据;

(3) 能完成实用传感器的应用和电路制作技能, 尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。

## 三、参考学时

72 学时

## 四、课程学分

4 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块      | 学习内容与要求                                                                                                                                             | 教学活动设计建议                                                                                                                                              | 建议学时 |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 电子秤的设计与制作 | <b>教学内容:</b><br>1. 电阻应变式传感器的结构和工作原理;<br>2. 电阻应变片的原理与主要技术参数;<br>3. 测量电桥的电压灵敏度与调零。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能够分析电阻应变式传感器的测量电路;<br>2. 能够利用电阻应变式传感器进行力的检测。 | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察, 电阻应变式传感器和电阻应变片的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 设计电子秤的整体设计框体, 利用模块制作电子秤, 完成电路调试。 | 8    |

| 序号 | 学习模块            | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                   | 教学活动设计建议                                                                                                                                 | 建议学时 |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2  | 汽车燃油表显示电路设计与制作  | <b>教学内容:</b><br>1. 电位器式传感器的结构类型;<br>2. 电位器式传感器的测量电路;<br>3. 电位器的类型。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能理解电位式传感器的测试机理;<br>2. 掌握电位式传感器的结构和应用;<br>3. 能够利用电位器式传感器进行电路设计。                                   | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察, 电位器式传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用浮筒式电位器式传感器搭建燃油表电路。  | 8    |
| 3  | 电热水器温度控制器的设计与制作 | <b>教学内容:</b><br>1. 热敏电阻传感器结构和工作原理;<br>2. 热电阻传感器工作原理、结构和类型;<br>3. 热电阻的接线连接方式。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能分析电阻传感器的特点和工作原理;<br>2. 掌握热敏电阻传感器的测量电路;<br>3. 了解热电偶的工作原理及温度补偿;<br>4. 能够选用合适的传感器进行电路的设计 | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察热电阻式传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用热电阻式传感器搭建电热水器温度控制器电路。 | 8    |
| 4  | 锅炉炉膛温度计的设计      | <b>教学内容:</b><br>1. 温度和温标;<br>2. 热电偶传感器的工作原理;<br>3. 热电偶传感器的种类和结构形式;<br>4. 热电偶传感器的基本定律;                                                                                                     | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察热电偶传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用                                          | 8    |

| 序号 | 学习模块        | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                        | 教学活动设计建议                                                                                                                                 | 建议学时 |
|----|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |             | 5. 热电偶传感器的冷端温度补偿;<br>6. 热电偶传感器的测温电路。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能分析热电偶传感器的结构和工作原理;<br>2. 能设计热电偶传感器的冷端温度补偿;<br>3. 能利用热电偶传感器进行电路设计。                                                                   | 表测试;<br>4. 学生操作: 利用K型热电偶、MAX6675/89C51和4位共阳极数码管搭建锅炉炉膛温度计电路。                                                                              |      |
| 5  | 婴儿尿湿报警电路的设计 | <b>教学内容:</b><br>1. 湿度的概念;<br>2. 不同的湿敏电阻传感器工作原理和结构;<br>3. 陶瓷湿度传感器特性曲线;<br><b>教学要求:</b><br>1. 掌握湿度传感器的特点和工作原理;<br>2. 能够选用合适的湿度传感器进行电路设计。                                                         | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察不同湿度传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用湿度传感器搭建婴儿尿湿报警电路。      | 8    |
| 6  | 酒精测试仪电路的设计  | <b>教学内容:</b><br>1. 气敏半导体的灵敏度特性曲线;<br>2. 酒精传感器的选择性<br>3. 家庭用煤气报警器;<br>4. 一氧化碳传感器;<br>5. 二氧化钛氧浓度传感器;<br>6. 二氧化钛氧浓度传感器; 在汽车尾气测量中的应用。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能分析气敏传感器的工作原理;<br>2. 能分析和搭建气敏传感器的测量电路; | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察不同气敏传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用 MQ-3 气敏传感器搭建酒精测试仪电路。 | 8    |

| 序号 | 学习模块              | 学习内容与要求                                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                                                                                                                                                  | 建议学时 |
|----|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |                   | 3. 能够选用气敏传感器进行电路的设计。                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |      |
| 7  | 自行车测速表的设计与制作      | <b>教学内容:</b><br>1. 霍尔效应与霍尔元件;<br>2. 霍尔元件的主要参数;<br>3. 霍尔元件的测量电路;<br>4. 霍尔元件的温度误差与补偿方法;<br>5. 霍尔式微位移传感器工作原理。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能了解霍尔传感器的工作原理;<br>2. 能利用霍尔开关传感器构成的转速测量设计。 | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察不同霍尔传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用开关型集成霍尔传感器 UGN3020 搭建自行车测速表电路。         | 8    |
| 8  | 红外自动干手器电路设计与制作    | <b>教学内容:</b><br>1. 红外传感器的结构;<br>2. 热释电传感器和光子探测器的工作原理、结构;<br>红外传感器的应用。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能分析红外传感器的工作原理;<br>2. 能利用红外传感器进行电路的设计;<br>3. 能够正确检测红外传感器。                       | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察不同红外传感器结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用表测试;<br>4. 学生操作: 利用红外线发光二极管 SE303 和红外线发光二极管搭建简易自动干手器控制电路。 | 8    |
| 9  | 自动生产线的零件打包系统设计与制作 | <b>教学内容:</b><br>1. 光电开关的原理、分类;<br>2. 光电开关的主要性能参数、安装接线;<br>3. 光电开关的使用注意事项。<br><b>教学要求:</b><br>1. 能够正确使用和检测光电                                                                | 1. 教师引入情境, 引导学生分析讨论, 点评讲解相关知识;<br>2. 学生注意观察不同光电开关结构和类型的识别和测试方法;<br>3. 教师演示: 在实训台搭建测量电路; 用示波器、万用                                                           | 8    |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求                                       | 教学活动设计建议                                 | 建议学时 |
|----|------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|------|
|    |      | 开关;<br>2. 能运用光电开关进行电路的设计;<br>3. 能分析光电开关的结构原理。 | 表测试;<br>4. 学生操作: 利用光电开关搭建自动生产线的零件打包系统电路。 |      |
| 合计 |      |                                               |                                          | 72   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 坚持正确的育人理念, 充分挖掘本课程思政元素, 积极组织课程思政教育, 养成正确的电气维修从业人员职业道德。

(2) 坚持以能力为本位, 发挥教师的主导作用, 突出学生的主体地位, 倡导项目式教学方式, 采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法, 重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合, 力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(3) 教学过程中注重学生自主学习, 引导学生从多个角度提出问题, 用多种方法解决问题, 运用多种信息技术手段丰富教学内容, 采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化, 使学生对传感器电路分析有全面的了解, 提高教学效果。

(4) 针对不同的学习内容和学生个体差异, 采用小组合作的学习方式, 加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流, 促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求, 编写时应将传感器的原理和应用与生产生活中的实际应用相结合, 注重实践技能的培养, 注意反映传感器技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

(2) 教材表现形式做到图文并茂, 形象生动, 有利于提高学生兴趣, 教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充, 充分满足教学需要。

(3) 教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

(4) 教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉传感器及其应用，增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务              | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-------------------|--------|-----------|
| 1-2   | 电子秤的设计与制作         | 8      | 分组教学、案例教学 |
| 3-4   | 汽车燃油表显示电路设计与制作    | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 5-6   | 电热水器温度控制器的设计与制作   | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 7-8   | 锅炉炉膛温度计的设计        | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 9-10  | 婴儿尿湿报警电路的设计       | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 酒精测试仪电路的设计        | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 13-14 | 自行车测速表的设计与制作      | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 15-16 | 红外自动干手器电路设计与制作    | 8      | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 自动生产线的零件打包系统设计与制作 | 8      | 分组教学、演示教学 |

# 单片机应用技术课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习单片机基础知识、原理及编程方法等专业知识，使学生能够掌握单片机原理及编程方法；具有单片机应用系统的硬件及软件设计、调试、检测、维修的能力，能使用单片机开发简单的应用系统，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续在岗位上解决单片机系统实际生产问题打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）了解单片机的基本结构、特点、应用场合和工作过程；

（2）了解单片机的硬件组成及主要技术指标；

（3）掌握单片机指令系统（基本指令、步进指令、功能指

令)；

(4) 掌握并能熟练应用单片机的各种编程方式。

### 3. 能力目标

(1) 能通过控制要求，正确编写单片机程序；

(2) 能搭建较复杂的单片机控制硬件系统；

(3) 能设计中等复杂程度的单片机控制程序。

## 三、参考学时

90 学时

## 四、课程学分

5 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块            | 学习内容与要求                                                                                                            | 教学活动设计建议             | 建议学时 |
|----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------|
| 1  | 认识 MCS-51 系列单片机 | <b>教学内容：</b><br>1. 了解单片机的基础知识；<br>2. 了解单片机的发展历程、分类与应用场合。<br><b>教学要求：</b><br>能正确选用单片机。                              | 采用多媒体辅助教学            | 5    |
| 2  | MCS-51 系列单片机构成  | <b>教学内容：</b><br>1. 了解单片机的硬件资源；<br>2. 认识单片机的外形、封装、引脚结构；<br>3. 了解单片机的引脚功能。<br><b>教学要求：</b><br>能正确识别单片机引脚，会对引脚进行正确接线。 | 实物演示                 | 5    |
| 3  | 制作流水灯-点亮发光二极管   | <b>教学内容：</b><br>1. 了解发光二极管的工作原理；<br>2. 了解单片机基本 I/O 口的功能；                                                           | 采用多媒体课件介绍发光二极管的工作原理。 | 10   |

|   |               |                                                                                                                              |                                                                  |    |
|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----|
|   | 管             | 3. 掌握 KeC51 软件的使用;<br>4. 了解 C51 程序的基本结构、书写格式;<br>5. 掌握函数与变量的概念。<br><b>教学要求:</b><br>1. 点亮一个发光二极管;<br>2. 搭建硬件电路。               | 学生实验: 用 Keil C51 软件编写、编译程序; 下载程序到单片机芯片中, 让学生观察控制结果; 最后学生分组进行验证实验 |    |
| 4 | 制作流水灯-控制二极管闪烁 | <b>教学内容:</b><br>1. 掌握 C51 取反指令、While 循环语句、for 循环语句的使用;<br>2. 掌握延时函数的编写与调用方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现发光二极管闪烁;<br>2. 会搭建硬件电路。 | 教师采用多媒体课件演示程序编写过程, 在实训台演示控制结果; 学生分组进行验证实验                        | 10 |
| 5 | 制作流水灯-实现流水灯   | <b>教学内容:</b><br>掌握 for 循环语句实现流水灯的编程方法;<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现流水灯的控制;<br>2. 会搭建硬件电路; 掌握直接赋值实现流水灯的编程方法。                      | 实训室现场教学, 辅以多媒体演示, 分组进行实验                                         | 10 |
| 6 | 制作电子秒表-静态扫描   | <b>教学内容:</b><br>掌握八段数码管的分类、内部结构和静态显示原理。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现数码管的静态扫描;<br>2. 会搭建硬件电路。                                     | 实训室现场教学                                                          | 10 |
| 7 | 制作电子秒表-动态扫描   | <b>教学内容:</b><br>掌握数码管的动态扫描原理及程序编写方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现数码管的动态扫描;<br>2. 会搭建硬件电路。                                        | 实训室现场教学                                                          | 10 |
| 8 | 制作电子秒表-中断模式   | <b>教学内容:</b><br>1. 理解中断的意义、分类和中断系统的工作过程;<br>2. 掌握定时器/计数器中断函数的编写方法;<br>3. 掌握 C51 一维数组变量的使用方                                   | 采用多媒体课件介绍定时器/计数器的相关知识。在实训室现场编写 0~60s 的电子秒表程序并且演示结                | 10 |

|    |             |                                                                                                                            |                                                            |    |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----|
|    |             | 法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现电子秒表的显示;<br>2. 能使用定时器/计数器中断的工作原理、工作方式的设定方法与初值计算方法;<br>3. 会搭建硬件电路。                               | 果, 学生分组实验                                                  |    |
| 9  | 制作广告牌-点阵显示  | <b>教学内容:</b><br>掌握字模提取软件的使用方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现 $8 \times 8$ 点阵的图形显示;<br>2. 会搭建硬件电路; 了解 $8 \times 8$ 点阵的内部结构和工作原理。 | 采用多媒体课件介绍点阵的结构和原理。实训室现场教学: 编写程序, 学生分组实验                    | 10 |
| 10 | 制作广告牌-液晶屏显示 | <b>教学内容:</b><br>1. 了解 1602 液晶的结构与工作原理;<br>2. 掌握 1602 液晶驱动函数的编写方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 实现 1602 液晶的字符显示;<br>2. 会搭建硬件电路。    | 采用多媒体课件介绍 1602 液晶的相关知识。实训室现场教学: 编写程序, 学生观察程序运行结果, 并且分组进行实验 | 10 |
| 合计 |             |                                                                                                                            |                                                            | 90 |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观, 突出评价的教育功能和导向功能, 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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展, 增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导, 保护学生的自尊心, 激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用, 将教师的评价与学生的自评、互评, 以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映, 指出被评价者需

要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的单片机设计从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以单片机技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化，使学生对零件图、装配图分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进

学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将单片机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，注意反映单片机技术领域的新知识、新技术。

(2) 教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

(3) 教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

(4) 教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 3. 教学实施与保障

(1) 配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

(2) 注重企业生产实践现场的作用，安排单片机设计车间的参观学习，熟悉单片机的编程、调试等使用方法，增强学生的感性认识。

(3) 充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 积极开发和利用网络课程资源, 充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源, 使教学从单一媒体向多种媒体转变; 教学活动从信息的单向传递向双向交换转变; 学生单独学习向合作学习转变。

(2) 运用现代教育技术和虚拟现实技术, 建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境, 优化教学过程, 提高教学质量和效率, 有利于规范学生操作流程, 有利于培养学生专业素质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

#### 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务            | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|-----------------|--------|-----------|
| 1  | 认识 MCS-51 系列单片机 | 5      | 分组教学、案例教学 |
| 2  | MCS-51 系列单片机构成  | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 制作流水灯-点亮发光二极管   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 制作流水灯-点亮发光二极管   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 制作流水灯-控制二极管闪烁   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 制作流水灯-控制二极管闪烁   | 5      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务          | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|---------------|--------|-----------|
| 7  | 制作流水灯-实现流水灯   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 制作流水灯-实现流水灯   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 制作电子秒表 - 静态扫描 | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 制作电子秒表 - 静态扫描 | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 制作电子秒表-动态扫描   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 制作电子秒表-动态扫描   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 制作电子秒表-中断模式   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 制作电子秒表-中断模式   | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 制作广告牌 - 点阵显示  | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 制作广告牌-点阵显示    | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 制作广告牌 - 液晶屏显示 | 5      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 制作广告牌 - 液晶屏显示 | 5      | 分组教学、演示教学 |

# 自动化生产线安装与调试课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业一门专业核心课程。通过学习自动化生产线的概念、组成、基本工作原理，机械传统和运动控制的基本知识，以及传感器、控制器和执行器的工作机制等专业知识，使学生能够掌握自动化生产线的设计、安装、调试、运行和维护方法；具有对复杂自动化生产线系统进行设计、安装与运维的能力，会解决较为复杂的自动化生产线相关问题，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生进入电气设备运维岗位打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

（1）了解供料单元的结构和工作过程；

（2）掌握供料单元的设计方法和编程思路；

- (3) 了解加工单元的结构和工作过程;
- (4) 掌握供加工单元的设计方法和编程思路;
- (5) 了解装配单元的结构和工作过程;
- (6) 掌握装配单元的设计方法和编程思路;
- (7) 了解分拣单元的结构和工作过程;
- (8) 掌握分拣单元的设计方法和编程思路;
- (9) 了解人机界面控制的安装与调试方法;
- (10) 了解自动化生产线系统的通信网络搭建方法。

### 3. 能力目标

- (1) 具有气动机械装置的安装和调试能力;
- (2) 具有对电动机控制、调速程序的编写和调试能力;
- (3) 具有气动装置的方向控制、顺序控制等程序的编写和调试能力;
- (4) 具有触摸屏编程和调试能力;
- (5) 具有变频器、伺服电动机系统的设计和调试能力;
- (6) 具有对传动轴、传送带、机械手等机械结构的安装和调试能力;
- (7) 具有自动化生产线系统的通信网络搭建能力。

## 三、参考学时

108 学时

## 四、课程学分

6 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块       | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                    | 教学活动设计建议                              | 建议学时 |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 1  | 认识自动化生产线   | <b>教学内容:</b><br>1. 现代自动化生产线发展;<br>2. 自动化生产线的基本功能;<br>3. 自动化生产线的电气控制特点;<br>4. 气源及气源处理装置。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解现代自动化生产线发展;<br>2. 了解自动化生产线的基本功能;<br>3. 掌握自动化生产线的电气控制特点;<br>4. 了解气源及气源处理装置。 | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 6    |
| 2  | 供料单元的安装与调试 | <b>教学内容:</b><br>1. 供料单元的结构和工作过程;<br>2. 供料单元的气动元件;<br>3. 供料单元的相关传感器;<br>4. 编写和调试加供料单元 PLC 控制程序的方法。<br><b>教学要求:</b><br>掌握供料单元的安装与调试方法, 能独立对供料单元各机构进行安装并完成调试。                                 | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 12   |
| 3  | 加工单元的安装与调试 | <b>教学内容:</b><br>1. 加工单元的结构和工作过程;<br>2. 直线导轨及加工单元的气动元件;<br>3. 编写和调试加工单元 PLC 控制程序的方法。<br><b>教学要求:</b><br>掌握加工单元的安装与调试方法, 能独立对加工单元各机构进行安装并完成调试。                                               | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 12   |
| 4  | 装配单元的安装与调试 | <b>教学内容:</b><br>1. 装配单元的结构与工作过程;<br>2. 装配单元的气动元件;<br>3. 光纤传感器原理及安装调试方法;<br>4. 编写和调试装配单元 PLC 控制程序的方法。<br><b>教学要求:</b><br>掌握装配单元的安装与调试方法, 能独立                                                | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 12   |

| 序号 | 学习模块                       | 学习内容与要求                                                                                                                                                                     | 教学活动设计建议                              | 建议学时 |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|
|    |                            | 对装配单元各机构进行安装并完成调试。                                                                                                                                                          |                                       |      |
| 5  | 分拣单元的<br>安装与<br>调试         | <b>教学内容:</b><br>1. 分拣单元的结构和工作过程;<br>2. 旋转编码器的调试方法;<br>3. 三菱 fr-e740 变频器;<br>4. 编写和调试分拣单元 PLC 控制程序的方法。<br><b>教学要求:</b><br>掌握分拣单元的安装与调试方法, 能独立对分拣单元各机构进行安装并完成调试。              | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 12   |
| 6  | 人机界面<br>控制分拣<br>单元的<br>运行  | <b>教学内容:</b><br>1. tpc7062ks 人机界面;<br>2. tpc7062ks 人机界面的硬件连接;<br>3. 触摸屏设备组态;<br>4. 人机界面控制分拣单元的设计方法。<br><b>教学要求:</b><br>能独立设计并调试自动化生产线的人机界面程序, 完成较为复杂自动化生产线相关的触摸屏程序和 PLC 程序。 | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 18   |
| 7  | 输送单元的<br>安装与<br>调试         | <b>教学内容:</b><br>1. 送单元的结构与工作过程;<br>2. 步进电机及驱动器;<br>3. 伺服电动机及伺服放大器;<br>4. fx1n 的脉冲输出功能及位控编程方法。<br><b>教学要求:</b><br>掌握输送单元的安装与调试方法, 能独立对输送单元各机构进行安装并完成调试。                      | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 18   |
| 8  | 自动化生<br>产线的总<br>体安装与<br>调试 | <b>教学内容:</b><br>1. 三菱 fx 系列 PLC n:n 通信网络的特性;<br>2. n:n 通信网络安装和连接方法;<br>3. n:n 通信网络组建方法。<br><b>教学要求:</b><br>能根据生产要求设计相关自动化生产线, 并完成自动化生产线的总体安装与调试。                            | 采用线上线下混合制教学, 围绕 335B 实训设备, 分组进行设计和实践。 | 18   |
| 合计 |                            |                                                                                                                                                                             |                                       | 108  |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的自动化生产线设计与运维从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以 335B 实训设备为主要操作对象，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化

教学，引导学生通过对自动化生产线常见机构的安装、设计、调试，体验工作过程，使学生获得复杂自动化生产线的设计、安装与运维等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将自动化生产线与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映自动化生产线领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排学生进入较为复杂的自动化生产线车间进行参观和实践，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考

书，有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务           | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|----------------|--------|-----------|
| 1-2   | 认识自动化生产线       | 6      | 分组教学、案例教学 |
| 3-6   | 供料单元的安装与调试     | 12     | 分组教学、演示教学 |
| 7-10  | 加工单元的安装与调试     | 12     | 分组教学、演示教学 |
| 11-14 | 装配单元的安装与调试     | 12     | 分组教学、演示教学 |
| 15-18 | 分拣单元的安装与调试     | 12     | 分组教学、演示教学 |
| 19-24 | 人机界面控制分拣单元的运行  | 18     | 分组教学、演示教学 |
| 25-30 | 输送单元的安装与调试     | 18     | 分组教学、演示教学 |
| 31-36 | 自动化生产线的总体安装与调试 | 18     | 分组教学、演示教学 |

# 工厂供配电课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。该课程以实际工程应用项目为导向，全面了解企业及民用供配电系统的主要内容和设计步骤，能正确选择设备、载流导体及保护装置，初步掌握使用电气绘图软件和国家绘图标准设计较为简单的供配电系统图的能力，初步掌握企业供配电系统运行维护的基本技能，掌握相应企业及民用供配电系统改善的途径和措施，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生就业于供配电岗位打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；
- (2) 具备良好的思想品德修养和职业道德素养；
- (3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；
- (4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；
- (5) 具备良好的安全生产、节能环保等职业意识；
- (6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

- (1) 了解电力工业发展概况，熟悉电力系统及供配电的基本知识及电力系统中性点接地方式；

(2) 了解供配电技术中常用高低压电器的性能、使用和维护常识;

(3) 掌握电力负荷的计算方法和短路电流及其计算, 熟悉电气设备的选择及校验方法;

(4) 了解工业企业供配电系统的类型及结构, 熟悉工厂安全、可靠地供电及防雷接地知识, 懂得相关安全用电常识以及实际生产中节约电能的途径和方法。

### (三) 能力目标

(1) 具有一定的识绘图能力: 认识和区分电气一次接线图、电气二次回路图、供配电所平面图和安装图, 看懂工厂供配电设计图纸;

(2) 具有查阅相关电气工程手册解决实际问题的能力;

(3) 具有供配电系统常用电气设备的运行、维护、安装及调试能力;

(4) 具有编制工厂供配电线路的维护规程的能力

(5) 具有电气设备的检修及简单故障排除能力;

(6) 具有中小型工厂供配电系统的设计能力;

(7) 具有解决供配电系统常见问题的能力。

## 三、参考学时

36 学时

## 四、课程学分

2 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块        | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                        | 教学活动设计建议                                                                       | 建议学时 |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 供配电技术基础知识   | <b>教学内容:</b><br>1. 电力系统组成;<br>2. 供配电系统组成;<br>3. 额定电压的计算;<br>4. 中性点运行方式;<br>5. 电能质量指标。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解国内外发展概况;<br>2. 理解电力系统的组成。                                                                        | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 2    |
| 2  | 负荷计算和无功功率补偿 | <b>教学内容:</b><br>1. 负荷的分类;<br>2. 日、年负荷曲线;<br>3. 最大负荷、负荷系数等物理量;<br>4. 设备容量的确定;<br>5. 需要系数法;<br>6. 负荷的计算;<br>7. 电能损耗及无功补偿;<br>8. 尖峰电流。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解电力负荷、负荷曲线;<br>2. 掌握电力负荷的计算;<br>3. 能够计算工厂供电系统的电能损耗。 | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 6    |
| 3  | 短路电流的计算     | <b>教学内容:</b><br>1. 短路种类及危害;<br>2. 无限大功率电源特征;<br>3. 标么制;<br>4. 短路回路阻抗标么值计算;<br>5. 三相短路电流的计算;<br>6. 两相短路电流的计算;<br>7. 单相短路电流的计算。<br><b>教学要求:</b><br>1. 认识无限大功率电源供电系统;<br>2. 掌握三相两相单相短路电流的计                        | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 6    |

| 序号 | 学习模块          | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                 | 教学活动设计建议                                                                       | 建议学时 |
|----|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |               | 算。                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                |      |
| 4  | 变电站主要电气设备选择   | <b>教学内容:</b><br>1. 温度和温标;<br>2. 热电偶传感器的工作原理;<br>3. 热电偶传感器的种类和结构形式;<br>4. 热电偶传感器的基本定律;<br>5. 热电偶传感器的冷端温度补偿;<br>热电偶传感器的测温电路。<br><b>教学要求:</b><br>1. 掌握电压的选择方法;<br>2. 了解变、配电站的配置;<br>3. 掌握变电站常用电气设备及配置。                     | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 8    |
| 5  | 工厂供电系统电气主接线   | <b>教学内容:</b><br>1. 主接线电气设备;<br>2. 电气主接线识读;<br>3. 典型线路—变压器组接线;<br>4. 单、双母线接线;<br>5. 桥式接线、放射式接线、树干式接线、环式接线、车间变电站主接线。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解变电站电气主接线基本知识;<br>2. 掌握总降压变电站主接线;<br>3. 能够完成电力网的基本接线方式;<br>4. 会供配电线路母线、导线等选择。 | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 8    |
| 6  | 高层民用建筑供电及安全技术 | <b>教学内容:</b><br>1. 高层民用建筑供配电设计特点;<br>2. 电气设备选择与接地保护;<br>3. 自动报警及消防联动。<br><b>教学要求:</b><br>掌握电气安全技术知识                                                                                                                     | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 | 2    |
| 7  | 工厂电气照明        | <b>教学内容:</b><br>1. 配电自动化;<br>2. 照明供电方式及线路控制。                                                                                                                                                                            | 1. 教师引入情境,引导学生分析讨论,点评讲解相关                                                      | 4    |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求                                                         | 教学活动设计建议                                              | 建议学时 |
|----|------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------|
|    |      | <b>教学要求:</b><br>1. 掌握配电自动化的类型与实现方法;<br>2. 能根据实际情况判断照明供电方式及线路控制。 | 知识;<br>2. 教师利用多媒体、动画、实物图片等讲解;<br>3. 学生通过讨论、练习的方式加以巩固。 |      |
| 合计 |      |                                                                 |                                                       | 36   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的供配电从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

(2) 坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(3) 教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电网、工厂供电、居民用电有全面的了解，提高教学效果。

(4) 针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将供配电技术知识与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映传感器技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

(2) 教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补

充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉供配电技术知识，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素

质。

(3) 建立题库及答案, 同时为学生提供了多种版本的参考书, 有利于学生复习和巩固知识。

(4) 建立学习资料库, 推荐国内与专业有关的网站地址, 积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

(5) 产学合作开发实训课程资源, 充分利用电气自动化行业企业资源, 加强产学合作, 建立实训实习基地, 实践工学交替, 满足学生的实训实习需求, 同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务                        | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|-----------------------------|--------|-----------|
| 1  | 一、供配电技术基础知识—发展概况及电力系统的组成    | 2      | 分组教学、案例教学 |
| 2  | 一、供配电技术基础知识—电力系统的物理量        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 3  | 二、负荷计算和无功功率补偿—电力负荷、负荷曲线     | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 4  | 二、负荷计算和无功功率补偿—电力负荷的计算       | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 5  | 二、负荷计算和无功功率补偿—工厂供电系统的电能损耗   | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 6  | 三、短路电流计算—无限大功率电源供电系统        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 7  | 三、短路电流计算—两相单相短路电流的计算        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 8  | 三、短路电流计算—短路电流效应             | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 9  | 四、变电站主要电气设备及选择—电压的选择        | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 四、变电站主要电气设备及选择—变、配电站的配置     | 2      | 分组教学、案例教学 |
| 11 | 四、变电站主要电气设备及选择—变电站常用电气设备及配置 | 2      | 分组教学、演示教学 |

| 周次 | 学习任务                         | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|----|------------------------------|--------|-----------|
| 12 | 四、变电站主要电气设备及选择—变电站电气设备的选用原则  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 五、工厂供配电系统电气主接线—变电站电气主接线基本知识  | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 五、工厂供配电系统电气主接线—总降压变电站主接线     | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 五、工厂供配电系统电气主接线—电力网的基本接线方式    | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 五、工厂供配电系统电气主接线—供配电线路母线、导线等选择 | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 六、高层民用建筑供电及安全                | 2      | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 七、变电站综合自动化                   | 2      | 分组教学、演示教学 |

# 自动控制系统课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。主要包括自动控制系统的一般概念、控制系统的数学模型、时域分析法、根轨迹法、频域分析法、控制系统的校正等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握经典自动控制原理的基本理论、自动控制系统的数学建模、性能分析、系统校正的方法等基本知识，具备分析和解决工业现场实际的工程问题的能力，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续能运用数学建模的方法搭建自动控制系统打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；
- (2) 具备良好的思想品德修养和职业道德素养；
- (3) 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；
- (4) 具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；
- (5) 具备良好的安全生产、节能环保等职业意识；
- (6) 具有科学探索精神与创新意识。

### 2. 知识目标

- (1) 了解自动控制的基本概念和系统的组成；
- (2) 掌握基本的数学建模的方法；

(3) 掌握时域分析、根轨迹、频域分析、系统校正等系统分析方法;

(4) 掌握位置随动系统、调速系统的组成及工作原理。

### 3. 能力目标

(1) 能够利用自动控制原理的理论分析具体的自动控制系统的组成和工作原理;

(2) 能在工业现场中找到自动控制原理的实际应用, 找到理论与实践的切合点;

(3) 能对实际应用的自动控制系统进行分析和改进;

(4) 能自主地学习新的控制理论方法并适用;

(5) 具备一定发现问题与解决问题的能力。

## 三、参考学时

72 学时

## 四、课程学分

4 学分

## 五、课程结构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块        | 学习内容与要求                                                                                                                             | 教学活动设计建议                                                                                               | 建议学时 |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 自动控制系统的一般概念 | <b>教学内容:</b><br>1. 自动控制的基本概念;<br>2. 自动控制系统的常见术语和定义。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解自动控制的基本概念;<br>2. 了解自动控制系统的基本构成和控制方式;<br>3. 了解自动控制系统中的常见 | 1. 利用多媒体、视频等资源展示自动控制系统在工业领域的应用;<br>2. 小组活动, 讨论日常生活中用到的与自动控制相关的设备;<br>3. 引导学生收集自动控制在工业中所起作用的资料, 并能对一些自动 | 2    |

| 序号 | 学习模块      | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                  | 教学活动设计建议                                                                                                                                        | 建议学时 |
|----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |           | 术语和定义;<br>4. 了解衡量自动控制系统性能的要求。                                                                                                                                                            | 控制现象进行分析。                                                                                                                                       |      |
| 2  | 控制系统的数学模型 | <b>教学内容:</b><br>1. 控制系统数学建模的方法;<br>2. 拉普拉斯正变换和逆变换的作用;<br>3. 电容器。<br><b>教学要求:</b><br>1. 会用系统的动态结构图化简和梅森公式求解系统传递函数;<br>2. 能根据实际案例建立系统的数学模型。                                                | 1. 利用多媒体及动画资源展示数学建模的步骤;<br>2. 通过实际工程实例讲解数学建模的方法;<br>3. 小组活动, 比较不同的建模方法的优缺点。                                                                     | 12   |
| 3  | 时域分析法     | <b>教学内容:</b><br>1. 线性系统时间响应的性能指标;<br>2. 劳斯判据判断系统稳定性的方法;<br>3. 控制系统的稳态误差方法。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解线性系统时间响应的性能指标;<br>2. 能够对一阶、二阶系统进行性能分析;<br>3. 掌握劳斯判据判断系统稳定性的方法;<br>4. 能够进行控制系统的稳态误差分析。 | 1. 利用实训平台模拟控制系统典型环节并进行一阶、二阶系统的时域响应及参数测定;<br>2. 结合 Matlab 仿真软件进行系统的性能分析;<br>3. 结合单闭环有静差调速系统实例进行系统性能分析;<br>4. 小组活动, 根据仿真的结果进行讨论, 比较各个小组的实验结果有无差别。 | 14   |
| 4  | 根轨迹法      | <b>教学内容:</b><br>1. 根轨迹的基本概念;<br>2. 根轨迹的基本条件和基本规则。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解根轨迹的基本概念;<br>2. 掌握绘制根轨迹的基本条件                                                                                   | 1. 利用多媒体资源展示根轨迹的绘制方法;<br>2. 结合 Matlab 软件进行仿真;<br>3. 小组活动, 组织学生讨论根轨迹法与时域分析法的差别。                                                                  | 10   |

| 序号 | 学习模块    | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                          | 教学活动设计建议                                                                                                          | 建议学时 |
|----|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    |         | 和基本规则;<br>3. 能够绘制系统的根轨迹并进行性能分析。                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |      |
| 5  | 频域分析法   | <b>教学内容:</b><br>1. 频率特性的基本概念;<br>2. 典型环节的频率特性;<br>3. 开环幅相频率特性曲线和对数频率特性曲线。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解频率特性的基本概念;<br>2. 掌握典型环节的频率特性;<br>3. 能够绘制系统开环幅相频率特性曲线和对数频率特性曲线;<br>4. 掌握奈奎斯特稳定判据和系统的相对稳定性的判断方法。 | 1. 利用实训平台进行线性系统频率特性的测试;<br>2. 小组活动, 针对实验结果进行小组讨论并比较时域分析法、根轨迹法、频域分析法分析系统稳定性的差异。                                    | 16   |
| 6  | 控制系统的校正 | <b>教学内容:</b><br>1. 校正的基本概念;<br>2. 系统校正方法及其特点。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解系统校正的基本概念;<br>2. 了解常见的系统校正方法及其特点。                                                                                          | 1. 利用多媒体或视频资源展示系统校正的方法;<br>2. 小组活动, 结合具体实例, 比较校正前后系统性能的差别。                                                        | 4    |
| 7  | 直流调速系统  | <b>教学内容:</b><br>1. 直流电动机的基础知识;<br>2. 直流调速系统的组成。<br><b>教学要求:</b><br>1. 了解直流电动机的基础知识;<br>2. 了解直流调速系统的组成;<br>3. 理解脉宽调制与位置随动系统、交流调压调速与串级调速系统的控制原理;<br>4. 了解变频调速系统的组成和应用。                             | 1. 以直流调速器的组装、调试、运行与检修为载体, 学习直流电动机调速的方法;<br>2. 小组活动, 举例说明调速系统在工业现场的应用;<br>3. 布置任务, 搜集直流调速系统的相关资料;<br>4. 鼓励学生多动手实践。 | 14   |
| 合计 |         |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   | 72   |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、

与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对自动化系统分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将自动化系统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，注意反映自动化控制系统领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

## 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，

定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化设备车间的参观学习，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

#### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

（4）建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

（5）产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的丰富提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务                                    | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-----------------------------------------|--------|-----------|
| 1-2   | 一、自动控制系统的一般概念—基本概念、自动控制系统的构成和控制方式       | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 3-4   | 一、自动控制系统的一般概念—衡量自动控制系统性能的要求             | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 5-6   | 二、控制系统的数学模型—控制系统数学建模的方法、拉普拉斯正变换和逆变换的作用  | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 7-8   | 二、控制系统的数学模型—系统的动态结构图化简                  | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 9-10  | 二、控制系统的数学模型—梅森公式求解系统传递函数                | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 二、控制系统的数学模型—根据实际案例建立系统的数学模型             | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 13-14 | 三、时域分析法—线性系统时间响应的性能指标                   | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 15-16 | 三、时域分析法—一、二阶系统性能分析                      | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 三、时域分析法—控制系统的稳态误差分析                     | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 19-20 | 四、根轨迹法—根轨迹的基本概念                         | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 21-22 | 四、根轨迹法—绘制根轨迹的基本条件和基本规则                  | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 23-24 | 五、频域分析法—频率特性的基本概念                       | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 25-26 | 五、频域分析法—系统开环幅相频率特性曲线和对数频率特性曲线           | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 27-28 | 五、频域分析法—奈奎斯特稳定判据和系统的相对稳定性的判断方法          | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 29-30 | 六、控制系统的校正—系统校正方法及其特点                    | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 31-32 | 七、直流调速系统—直流电动机的基础知识                     | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 33-34 | 七、直流调速系统—直流调速系统的组成                      | 4      | 分组教学、演示教学 |
| 35-36 | 七、直流调速系统—脉宽调制与位置随动系统、交流调压调速与串级调速系统的控制原理 | 4      | 分组教学、演示教学 |

# 工业机器人操作与编程课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是五年制电气自动化技术专业的一门专业核心课程。通过学习工业机器人的结构原理、操作规范、编程方法及系统集成等专业知识，使学生能够掌握主流工业机器人的操作与编程技能；具备工业机器人工作站搭建、程序调试及维护的能力，能设计实现典型自动化生产任务，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质与职业能力，为学生后续专业综合技能课程的学习奠定基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具备安全生产、规范操作及环境保护的职业意识；

（6）具有技术创新意识与团队协作精神。

### 2. 知识目标

（1）掌握工业机器人的基本结构、运动学原理及工作范围；

（2）掌握发那科（FANUC）及安川（YASKAWA）机器人的系统组成；

(3) 掌握工业机器人示教器的基本操作与参数设置方法;

(4) 掌握工业机器人坐标系(关节/工具/用户坐标系)的应用场景;

(5) 掌握机器人轨迹编程、逻辑控制及外部信号交互的编程方法;

(6) 掌握机器人I/O配置与PLC通信协议的应用;

(7) 掌握机器人安全操作规范与日常维护要点。

### 3. 能力目标

(1) 能独立完成工业机器人的启动、手动操纵及紧急状态处理;

(2) 能按任务要求完成机器人程序的新建、编辑与存储;

(3) 能根据工艺需求,设计机器人运动轨迹程序及逻辑控制流程;

(4) 能依据电气规范,完成机器人外围设备(夹具/传感器)的集成与信号调试;

(5) 能按照安全规程,对机器人工作站进行系统联调与优化。

## 三、参考学时

90 学时

## 四、课程学分

5 学分

## 五、课程结构与内容

### 课程内容设计表

| 序号 | 学习模块           | 学习内容与要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 教学活动设计建议                                                                                                                            | 建议学时 |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | 工业机器人基础认知与安全规范 | <p><b>教学内容:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业机器人本体结构（机械臂、驱动系统、控制器）；</li> <li>2. 机器人型号识别与技术参数；</li> <li>3. 机器人安全操作规范与紧急停止流程。</li> </ol> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解工业机器人在自动化生产线中的典型应用场景；</li> <li>2. 掌握机器人本体六大核心部件（底座、关节、腕部等）的功能；</li> <li>3. 识读机器人型号标签，理解负载、工作半径等关键参数；</li> <li>4. 熟练执行机器人工作站安全上电、急停复位及防护装置检查。</li> </ol>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用多媒体教学手段，虚实结合的仿真-实操双轨训练，增强教学效果；</li> <li>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践，培养学生的团队协作能力和创新能力。</li> </ol> | 10   |
| 2  | 机器人示教器操作与坐标系建立 | <p><b>教学内容:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 示教器（Teach Pendant）界面布局与功能键定义；</li> <li>2. 机器人手动操纵模式（关节运动/线性运动）；</li> <li>3. 工具坐标系（TCP）与用户坐标系的标定方法。</li> </ol> <p><b>教学要求:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握示教器状态指示灯、使能键、运动键的操作逻辑；</li> <li>2. 能独立切换机器人运动模式，完成关节/直线/圆弧路径的手动牵引；</li> <li>3. 根据工具尺寸，完成 TCP 的 XYZ 四点法标定；</li> <li>4. 能建立用户坐标系并实现坐标偏移应用。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用多媒体教学手段，虚实结合的仿真-实操双轨训练，增强教学效果；</li> <li>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践，培养学生的团队协作能力和创新能力。</li> </ol> | 20   |
| 3  | 机器人轨迹编程与运动指令   | <p><b>教学内容:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本运动指令（J/L/C 关节/直线/圆弧运动）；</li> <li>2. 程序编辑（新建、复制、插入逻辑点）；</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用多媒体教学手段，虚实结合的仿真-实操双轨训练，增强教学效果。</li> <li>2. 组织学生进行小</li> </ol>                           | 25   |

|   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                           |    |
|---|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                   | <p>3. 速度参数 (OVERRIDE) 与精度等级 (CNT/FINE) 设置。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>1. 理解关节运动 (J) 与直线运动 (L) 的适用场景差异;</p> <p>2. 能编写包含 10 个以上路径点的简单轨迹程序;</p> <p>3. 掌握圆弧指令 (C) 实现曲线焊接/涂胶路径;</p> <p>4. 合理配置运动速度与终止精度, 避免轨迹抖动。</p>                                                                                                             | <p>组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。</p>                                                        |    |
| 4 | 机器人 I/O 控制与外部信号交互 | <p><b>教学内容:</b></p> <p>1. 机器人数字量 I/O 模块配置 (输入/输出信号映射);</p> <p>2. PLC- 机器人通信协议 (Profinet/CC-Link);</p> <p>3. 程序逻辑控制 (等待/跳转/条件判断指令)。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>1. 能配置机器人 DI/DO 信号并关联至外部传感器/气缸;</p> <p>2. 掌握 PLC 发送“启动/停止”信号至机器人的通信链路搭建;</p> <p>3. 编写带条件判断 (IF/SELECT) 的程序, 实现多工位任务选择;</p> <p>4. 调试机器人抓取-放置动作与传送带信号的联动逻辑。</p> | <p>1. 利用多媒体教学手段, 虚实结合的仿真-实操双轨训练, 增强教学效果;</p> <p>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。</p> | 20 |
| 5 | 机器人工作站集成与系统调试     | <p><b>教学内容:</b></p> <p>1. 末端执行器 (夹具/焊枪) 的电气集成;</p> <p>2. 多设备协同工作流程设计;</p> <p>3. 系统联调与异常诊断 (报警代码解析)。</p> <p><b>教学要求:</b></p> <p>1. 能根据夹具图纸完成气路/电路连接与信号测试;</p> <p>2. 设计机器人、PLC、传送带协同工作的时序逻辑图;</p>                                                                                                                             | <p>1. 利用多媒体教学手段, 虚实结合的仿真-实操双轨训练, 增强教学效果;</p> <p>2. 组织学生进行小组讨论和项目实践, 培养学生的团队协作能力和创新能力。</p> | 15 |

|  |    |                                                             |  |    |
|--|----|-------------------------------------------------------------|--|----|
|  |    | 3. 对工作站进行全流程联调，消除运动干涉与信号冲突；<br>4. 分析常见报警（如超限位、碰撞错误），执行复位操作。 |  |    |
|  | 合计 |                                                             |  | 90 |

## 六、学生考核与评价

1. 树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，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。

2. 要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

3. 发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

4. 注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

5. 建议本门课程的分数的构成比例为课堂评价 30%，项目（模块）评价 30%，期末评价 40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性，锻炼实践技能，提高教学质量。

## 七、教学实施与建议

### 1. 教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气维修从业人员职业道德。

(2) 坚持以能力为本位,发挥教师的主导作用,突出学生的主体地位,倡导项目式教学方式,采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法,重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合,力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

(3) 教学过程中注重学生自主学习,引导学生从多个角度提出问题,用多种方法解决问题,运用多种信息技术手段丰富教学内容,采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化,使学生对工业机器人操作与编程有全面的了解,提高教学效果。

(4) 教学过程中注重学生自主学习,引导学生从多个角度提出问题,用多种方法解决问题,运用多种信息技术手段丰富教学内容,采用视频、动画、教学平台等手段把抽象知识具体化,使学生对工业机器人调试有全面的了解,提高教学效果。

(5) 针对不同的学习内容和学生个体差异,采用小组合作的学习方式,加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材编写以本课程标准为基本要求,编写时应将工业机器人控制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,注意反映工业机器人技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

(2) 教材表现形式做到图文并茂,形象生动,有利于提高

学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

### 3. 教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排工业机器人应用企业的参观学习，熟悉工业机器人安装、编程、调试等，增强学生感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

### 4. 课程资源开发与利用

（1）积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，使教学从单一媒体向多种媒体转变；教学活动从信息的单向传递向双向交换转变；学生单独学习向合作学习转变。

（2）运用现代教育技术和虚拟现实技术，建立虚拟企业、

虚拟车间、虚拟项目等仿真教学环境，优化教学过程，提高教学质量和效率，有利于规范学生操作流程，有利于培养学生专业素质。

（3）建立题库及答案，同时为学生提供了多种版本的参考书，有利于学生复习和巩固知识。

（4）建立学习资料库，推荐国内与专业有关的网站地址，积极引导与培养学生学会自主学习、资料查询等能力。

（5）产学合作开发实训课程资源，充分利用电气自动化行业企业资源，加强产学合作，建立实训实习基地，实践工学交替，满足学生的实训实习需求，同时为教学案例的提供充实的素材。

## 八、授课进程与安排

| 周次    | 学习任务              | 课时数(节) | 主要教学形式    |
|-------|-------------------|--------|-----------|
| 1-2   | 工业机器人基础认知与安全规范    | 10     | 分组教学、案例教学 |
| 3-6   | 机器人示教器操作与坐标系建立    | 20     | 分组教学、演示教学 |
| 7-11  | 机器人轨迹编程与运动指令      | 25     | 分组教学、演示教学 |
| 12-15 | 机器人 I/O 控制与外部信号交互 | 20     | 分组教学、演示教学 |
| 16-18 | 机器人工作站集成与系统调试     | 15     | 分组教学、演示教学 |

# 毕业设计课程标准

## 一、课程性质与任务

毕业设计是五年制电气自动化技术专业的一门综合实践课程，是对以前所学知识的系统总结、巩固、加深、提高和综合，是理论联系实际的重要过程，是教学过程中除顶岗实习外的最后一个环节，也是对前面各教学内容的深化和继续。通过这个阶段的毕业设计，培养学生综合运用所学理论和专业知识，独立分析、解决一般电气自动化技术问题的能力，提高毕业生的综合素质，为毕业后从事电气自动化技术方面的工作打好基础。

## 二、课程教学目标

### 1. 素质目标

培养学生自主学习、发现问题、分析问题、解决问题的能力与主观能动性。

### 2. 知识目标

（1）了解自动化控制系统运行的基本要素；

（2）掌握电气控制线路的设计、安装、调试、维修的相关知识；

（3）掌握 PLC 控制线路的设计、安装、调试、维修的相关知识；

（4）掌握单片机控制系统的设计、安装、调试、维修的相关知识；

（5）掌握自动化生产线控制系统的设计、安装、调试、维修的相关知识；

### 3. 能力目标

- (1) 具有电气控制线路的设计、安装、调试、维修的能力；
- (2) 具有 PLC 控制线路的设计、安装、调试、维修的能力；
- (3) 具有单片机控制系统的设计、安装、调试、维修的能力；
- (4) 具有自动化生产线控制系统的设计、安装、调试、维修的能力。

### 三、时间安排

| 课时    | 任务                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 课时  | <ul style="list-style-type: none"><li>1. 成立毕业设计（论文）工作领导小组；</li><li>2. 确立指导教师名单，制订工作计划和安排；</li><li>3. 召开毕业生设计（论文）工作推进会；</li><li>4. 通知指导教师结合自己的教学与科研，根据毕业设计（论文）要求提供备选论文题目；</li><li>5. 指导教师完成并上交毕业设计（论文）选题；</li><li>6. 领导小组完成对指导教师提供选题的审查工作；</li><li>7. 各班进行毕业生设计（论文）指导动员；</li><li>8. 学生根据教师提供的备选题进行初步选题，也可自拟（但要说明选题理由）；</li><li>9. 领导小组完成对学生选题的审查或指导学生重选；</li><li>10. 选题汇总，明确论文指导教师，确定各设计（论文）指导小组及组长，并公布选题结果；</li><li>11. 发放毕业设计（论文）写作规范。</li></ul> |
| 90 课时 | <ul style="list-style-type: none"><li>1. 学生按内容和格式要求初步填写开题报告，并将电子版发给指导教师审核内容和格式；</li><li>2. 指导教师将开题报告审核结果和修改意见反馈给学生，要求学生将修改后的开题报告（纸质版）交给指导教师，并完成《毕业设计（论文）开题报告》的填写；</li><li>3. 指导老师根据设计（论文）指导要求完成毕业设计（论文）任务书的填写；</li><li>4. 指导教师将填写好的任务书电子版发给学生，并当面向学生明确课题研究内容、任务、进度安排及基本要求等；</li><li>5. 学生按任务书要求完成文献阅读及文献综述撰写；</li><li>6. 指导教师根据进度安排指导学生进行设计（论文）写作；</li><li>7. 指导学生完成毕业论文初稿，并及时进行修改与指导。</li></ul>                                                  |

| 课时    | 任务                                                                                                                                                                       |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 课时 | 1. 进行毕业设计（论文）检查、并进行修改指导；<br>2. 设计（论文）定稿，请打印两份（一份上交，一份装订在手册中），并将初稿、二稿一并交给指导老师；<br>3. 指导教师与学生分别完成毕业设计（论文）手册的填写工作，并由指导教师把关检查填写是否规范完整；<br>4. 指导教师将填写好的毕业设计（论文）手册及相关材料上交系办公室。 |
| 6 课时  | 1. 制定答辩工作细则及分组安排；<br>2. 教师按答辩分组完成设计（论文）评阅工作；<br>3. 指导教师指导学生制作设计（论文）答辩 PPT，并预答辩；<br>4. 设计（论文）答辩；<br>5. 完成设计（论文）材料归档工作。                                                    |

#### 四、毕业设计（论文）组织安排

1. 针对学生情况指导学生做好毕业设计（论文）工作方案、计划、填写毕业设计（论文）任务书；
2. 审定学生拟定的设计方案并开题；
3. 按毕业设计（论文）进度要求指导学生正确撰写毕业设计（论文），解答疑难，布置教学工作方式要多样，培养学生自主设计能力；
4. 审查毕业设计（论文）成果质量，写出评语；
5. 成立毕业设计（论文）答辩委员会，统一答辩；
6. 成绩评审并提交教务处；
7. 向学校推荐评审“优秀毕业设计（论文）”（比例不超过毕业生总数的 5%）；
8. 毕业设计（论文）工作总结及质量分析报告；
9. 归档保存。

#### 五、指导教师要求

1. 具备电气自动化技术专业的专业知识。

2. 具备现场工作的经历，具备较强的专业水平、专业能力，具备创新概念，具有电气自动化技术专业技能。

3. 具有中高级职称教师或具有本科以上学历的优秀教师担任，也可聘请校外企业具有工程师以上或相当职称的技术人员担任。

4. 具有良好的职业道德和责任心。

## **六、毕业设计（论文）的选题及要求**

1. 选题应符合培养目标的要求，能达到综合训练的目的。

2. 毕业设计（论文）的选题要紧密结合本专业或实习企业的生产、技术服务和社会发展实际，符合专业人才培养目标要求，可以解决实际问题，具有一定实践意义。

3. 毕业设计（论文）选题基本类型可分为：技术应用或革新、调查研究、项目（产品工艺等）工程设计等，每年应有一定数量的新题，课题或内容的重复率不得超过 20%。多选有实用价值的题目，激励学生创新意识，汇总毕业设计（论文）题目报实验实训中心备案。

4. 毕业设计（论文）选题原则上一人一题，保证每个学生能独立完成一个设计项目。难度较大的设计项目可 2—3 人一组，但应有明确分工，保证每个学生能独立完成一个子项目。

5. 毕业设计（论文）题目一经确定不得随意改动。确需改动者，应重新报系里批准，并报实验实训中心备案。

## **七、考核评价**

1. 考核标准

毕业设计（论文）的成绩以四级制计分，即：优秀（ $100 > X \geq 90$ ）；良好（ $90 > X \geq 76$ ）；及格（ $76 > X \geq 60$ ）；不及格（ $X < 60$ ）。

毕业设计（论文）的成绩从以下几个方面考核：

| 项目   | 权重  | 分值  | 优秀<br>( $100 > X \geq 90$ )                                                | 良好<br>( $90 > X \geq 76$ )                                                   | 及格<br>( $76 > X \geq 60$ )                              | 不及格<br>( $X < 60$ )                                               |
|------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 平时   | 0.3 | 100 | 能出色地完成任务书规定的工作量，学习态度认真，模范遵守纪律。设计（论文）完全符合规范化要求。                             | 能较好地完成任务书规定的工作量，学习态度比较认真，组织纪律较好。设计（论文）达到规范化要求。                               | 有拖延现象，但最终完成了任务书规定的工作量。学习态度不认真，组织纪律较差。设计（论文）勉强达到规范化要求。   | 没有完成任务书规定的工作量。学习马虎，纪律涣散。设计（论文）达不到规范化要求。                           |
| 自述   | 0.2 | 100 | 能熟练地掌握和运用基本理论，设计（论文）有关成果突出，反映了对基础理论知识掌握得很好。在规定时间内能简明扼要、重点突出地阐述设计（论文）的主要内容。 | 能熟练地掌握和运用有关理论，设计（论文）有一定的成果，能较好地反映出对基础理论知识的掌握程度。在规定时间内能比较流利、清楚地阐述设计（论文）的主要内容。 | 能基本掌握和运用基础理论知识，但不够熟练，无成果。在规定时间内能叙述出设计（论文）的主要内容，但条理不甚清楚。 | 基本理论模糊不清，经指导教师详细指点，实验仍无结果，未取得任何成果，基础知识不扎实。不能在规定时间内叙述出设计（论文）的主要内容。 |
| 答辩意见 | 0.2 | 100 | 在规定时间内能准确流利地回答各种问题。                                                        | 在规定时间内能较恰当地回答与设计（论文）有关的问题。                                                   | 在规定时间内对某些主要问题虽不能回答或有错误，经提示后能作出补充或进行纠正。                  | 不能在规定时间内对主要问题答不出或有原则错误，经提示后仍不能回答。                                 |
| 报告   | 0.3 | 100 | 设计（论文）结构严谨，逻辑缜密，论述层次清晰，文字流畅。图表制作精确、规范，可运用计算机制作。                            | 设计（论文）结构较严谨，逻辑性强，论述层次清晰，文字流畅。图表制作精确、规范，符合标准。                                 | 设计（论文）结构松散，逻辑性不强，论述层次尚清楚，文字基本通顺。图表制作稍有误差，尚可达到要求。        | 内容空泛，结构混乱，逻辑性差，文字表达不清，错别字较多。图表制作态度随意。                             |

## 2. 考核方式

| 评价内容        | 分值 | 得分 |
|-------------|----|----|
| 平时表现        | 30 |    |
| 自 述         | 20 |    |
| 毕业设计（论文）的撰写 | 30 |    |
| 答辩意见        | 20 |    |

# 岗位实习课程标准

## 一、适用范围

本岗位实习标准依据《职业学校学生实习管理规定》制定，适用于五年制电气自动化技术专业学生的岗位实习安排，面向电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗（含电梯维保岗位）等岗位或技术领域。

## 二、实习目标

通过岗位实习，使学生了解自动化企业的组织架构、规章制度、企业文化、运作模式和安全生产基本知识，以及前沿技术和数字经济驱动下职业场景的变化；掌握电气设备安装岗、电气及自动化设备调试与维护岗、电梯维护保养等岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成吃苦耐劳、精益求精、爱岗敬业、诚实守信的职业精神；锤炼学生意志品质，服务学生全面发展，增强学生的就业能力。

## 三、时间安排

岗位实习一般在第五学年，共 1020 学时，采用集中和分段相结合的形式，探索工学交替、多学期、分段式实践性教学改革。

## 四、实习条件

### 1. 实习单位

本专业岗位实习主要面向电子产品生产、电气自动化企业、供电公司等企业或生产活动场所，实习单位选定须由教学部进行实地考察和综合评估，并经学校产教融合办公室研究确定，具体要求如下。

（1）基本条件：具有独立法人资格，合法经营，无违法失信记录；管理规范，近3年无违反安全生产相关法律法规记录；有完备的实习条件、劳动安全保障和职业卫生条件，能提供与本专业培养目标相适应的职业岗位，符合专业培养要求，符合产业发展实际，与学校有稳定合作关系的企（事）业单位优先。建在校内的生产性实训基地、虚拟仿真实训基地等，依照法律规定成立或登记取得法人、非法人组织资格的，也可作为学生实习单位。

（2）经营范围：电力电子器件生产、电子线路板生产、机电设备生产与维护、电力设备生产与维护等。

（3）管理水平：具有现代化企业管理制度，管理科学规范，工作流程清晰，职责分工明确；设置实习管理机构和专职管理人员，能规范进行实习学生日常管理，及时解决实习学生工作、食宿、学习、生活等方面的问题。

## 2. 设施条件

（1）安全保障：实习单位应具有健全的安全管理组织机构和安全教育培训体系，能够为实习生提供符合国家规定的安全工作环境、必要的劳动防护用品和安全保障器材，购买与学生实习相关的责任保险。应在学生岗位实习前进行安全生产培训与考核，合格后方可进入岗位实习阶段的学习。在学生尚未取得相应岗位上岗资质前，不得安排学生从事放射性、高毒、易燃易爆、动火作业、高空作业等需要特定岗位资质的岗位实习。

（2）专业设施设备：应配备实习工作岗位所需的仪器设备和工具，以及安全生产所需的防护设施与设备，能够保障学生完

成实习任务，并为学生提供便捷的学习场所。

（3）信息资料：实习单位能够提供实习工作岗位所涉及的生产工艺与流程、作业指导书、设备操作手册、技术文件等学习资料及管理规章制度文件。

### 3. 实习岗位

实习岗位应符合本专业培养目标要求，与本专业对口或相近，原则上不得跨专业大类安排实习。实习岗位包括电气设备安装岗、电气设备调试岗、电气设备运维岗等岗位。

### 4. 人员配备

岗位实习应在学校教师和实习单位专门人员共同指导下完成。学校和实习单位应当分别选派经验丰富、综合素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。具体要求如下。

（1）实习单位专门人员：应具有良好的职业道德和职业素养，来自生产、管理一线，拥有丰富的工作实践经验，有5年及以上专业相关工作经历；具有中级及以上专业技术职务，或具有技师技能等级证书，具有一定的实践指导能力和沟通协调能力。负责实习学生在岗位实习期间的日常指导、日常现场考核、实习表现鉴定等工作。为保证实习效果，每位实习单位专门人员指导学生人数原则上不超过5人。

（2）学校实习指导教师：应为具有较强沟通、协作与管理能力的“双师型”专业课教师，具有中级及以上专业技术职务，或取得技师及以上职业资格证书，专业知识扎实，实践能力强，

能有效培养学生的职业素养、岗位技能和综合能力。学校实习指导教师负责实习学生在岗位实习期间的日常指导与管理、不定期巡视检查、实习日志批阅、实习成果鉴定等工作。为保证实习效果，每位学校实习指导教师指导学生人数原则上不超过 20 人。

## **五、其他要求**

1. 实习单位可以由学校按要求选择、安排，应当取得学生及其法定监护人（或家长）签字的知情同意书。对学生及其法定监护人（或家长）明确不同意学校实习安排的，可自行选择符合条件的岗位实习单位，应由本人及其法定监护人（或家长）申请，经学校审核同意后实施，实习单位应当安排专门人员指导学生实习，学校要安排实习指导教师跟踪了解学生日常实习的情况。

2. 岗位实习学生人数一般不超过实习单位在岗职工总数的 10%，在具体岗位进行岗位实习的学生人数一般不高于同类岗位在岗职工总人数的 20%。

3. 实习单位应当参考本单位相同岗位的报酬标准和岗位实习学生的工作量、工作强度、工作时间等因素，给予适当的实习报酬。在实习岗位相对独立参与实际工作、初步具备实践岗位独立工作能力学生，原则上应不低于本单位相同岗位工资标准的 80%或最低档工资标准，并按照实习协议约定，以货币形式及时、足额、直接支付给学生，原则上支付周期不得超过 1 个月，不得以物品或代金券等代替货币支付或经过第三方转发。

## **六、实习内容**

学校和实习企业应共同对岗位实习学生开展教育教学工作，

实习内容除开展专业职业技能教育外，还应包括对学生开展的职业道德、企业文化和安全生产等方面的岗前培训教育，按照工量具的选用与使用、图纸的识别与绘制、电气控制线路的安装与调试和电气设备的运行与维修等典型工作任务确定具体实习内容。学生要根据具体实习岗位确定实习项目及其所属的工作任务，每一个岗位的实习时间可根据实习单位具体情况灵活安排，建议“轮岗”安排，满足基本覆盖本专业所对应岗位（群）的典型工作任务要求，不得仅安排学生从事简单重复劳动。

表 1 电气设备运行与控制专业岗位实习内容

| 序号 | 实习项目   | 时间   | 工作任务                                                                               | 职业技能与素养                                                                                                                                                                                                    |
|----|--------|------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 岗前培训   | 2 周  | 1. 安全生产法律法规与企业各项规章制度学习；<br>2. 企业文化学习与体验；<br>3. 企业环境与组织架构学习；<br>4. 企业岗位工作内容与作业流程学习。 | 1. 能够遵守安全生产管理制度和法律法规，树立正确的职业道德；<br>2. 认同与融入企业文化；<br>3. 能适应企业环境和管理要求。                                                                                                                                       |
| 2  | 电气设备安装 | 10 周 | 1. 选择工量具、材料；<br>2. 识图与测绘；<br>3. 电气控制线路安装。                                          | 1. 会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；<br>2. 能合理选择电工材料的种类、型号；<br>3. 会识读绘制气动控制回路、电气原理图、电气装配图、布线图、现场施工图等；<br>4. 会机床配线、安装；<br>5. 会电子电路焊接、安装、测试；<br>6. 会电动、气动执行机构的安装与调节；<br>7. 会电力拖动电控制系统的配线与安装；<br>8. 能够遵守安全用电常识，按照电工工艺 |

|   |        |      |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------|------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |        |      |                                             | 要求解决实际问题。                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3 | 电气设备调试 | 10 周 | 1. 选择工量具、材料；<br>2. 识读电气设备原理图；<br>3. 电气设备调试。 | 1. 会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；<br>2. 能合理选择电工材料的种类、型号；<br>3. 会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；<br>4. 能安装、调试照明系统；<br>5. 会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；<br>6. 处理触电等紧急事故；<br>7. 填写电气设备安装、调试记录、报表；<br>8. 能够遵守安全用电常识，按照电工工艺要求解决实际问题。                                                                      |
| 4 | 电气设备运维 | 12 周 | 1. 电气设备调试<br>2. 电气设备故障检修<br>3. 电气设备运行维护     | 1. 会合理选择、正确使用和维护常用电工工具与测量设备；<br>2. 能合理选择电工材料的种类、型号；<br>3. 会使用电动工具，安装、调试仪器、仪表；<br>4. 能安装、调试照明系统；<br>5. 会使用仪器、仪表，监测电气设备运行状况，排除电气故障；<br>6. 能对变配电设备进行检修；<br>7. 能对变配电设备的电磁、液压、弹簧机构常见故障进行处理；<br>8. 会对常用传感器的故障判断、选用、接线、调校与维护；<br>9. 填写电气设备安装、调试记录、报表；<br>10. 能够遵守安全用电常识，按照电工工艺要求解决实际问题。 |

## 七、实习成果

实习学生应在岗位实习结束时提交实习记录表、实习单位鉴定材料，并且必须提交以下成果中的任一项：

1. 岗位实习总结报告一份；
2. 实习期间形成的技术方案或论文；

3. 实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料。

## **八、考核评价**

### **1. 考核内容**

学校和实习单位双方重点考核岗位实习学生的岗位工作胜任能力和职业道德素养，其中从专业技能、业务水平、实习成果等方面考核学生的岗位工作胜任能力，从出勤、工作态度与纪律、团队协作和责任意识等方面考核学生的职业道德素养，不得简单套用实习单位考勤制度、员工考核标准等对学生进行考核。

### **2. 考核形式**

岗位实习考核应将过程性考核与结果性考核相结合，按照一定的比例综合计算岗位实习成绩。学生实习考核要纳入学业评价，考核成绩作为毕业的重要依据。

### **3. 考核组织**

根据学校与实习单位达成的实习协议，岗位实习考核应由学校会同实习单位采取多元考核形式共同完成。实习单位负责委派岗位实习指导专门人员进行考核评价，完成企业对学生岗位实习的成绩评定，并出具相关鉴定；教学部指定学校实习指导教师进行考核评价，完成学校对学生岗位实习成绩的总评定，撰写相关评语，并组织做好学生实习考核等情况的立卷归档工作。

## **九、实习管理**

### **1. 管理制度**

（1）学生参加岗位实习前，学校、实习单位、学生三方必

须以教育部发布的《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》为基础签订实习协议，并依法严格履行协议中有关条款。

（2）学校应构建岗位实习管理体系和信息化学生实习管理和综合服务平台。明确学生实习工作分管校长和责任部门，建立健全学生实习管理岗位责任制和相关管理制度与运行机制，并会同实习单位制订学生实习工作具体管理办法和安全管理规定、实习学生安全及突发事件应急预案等。

（3）实习单位应制订岗位实习岗位培训计划，负责落实岗位实习学生的岗位培训与考核，提供岗位实习岗位，统筹安排岗位实习工作，建立岗位实习轮岗机制，并严格按照保密制度、安全制度及相关保险制度要求，对岗位实习学生进行日常管理，以及对岗位实习学生工作表现进行评价。实习单位须依法保障实习学生的基本权利和身心健康，不得违背《职业学校学生实习管理规定》和《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》安排岗位实习活动的相关要求。

## 2. 过程管理

（1）岗位实习前。学生应积极参加岗位实习动员和安全教育，学习有关文件和安全知识，明确岗位实习的目的和要求，按要求签订职业院校学生岗位实习三方协议书，明确岗位实习任务书及实习计划，按规定办理岗位实习的所有相关手续。

（2）岗位实习期间。学校要和实习单位互相配合，在学生实习全过程中，加强思想政治、安全生产、道德法纪、心理健康等方面的教育。学校要和实习单位建立学生实习信息通报制度，

学校安排的实习指导教师和实习单位指定的专人应当负责学生实习期间的业务指导和日常巡查工作，原则上应当每日检查并向学校和实习单位报告学生实习情况。遇到重要情况应当立即报告，不得迟报、瞒报、漏报。

（3）岗位实习结束。学生应按岗位实习单位要求办理离岗手续，并按学校规定时间返校报到；学生应提交完整的岗位实习材料，如岗位实习记录、岗位实习总结报告等。

### 3. 总结交流

岗位实习总结应有实习学生、指导教师和实习单位专门人员参与，可以采用师生总结交流、学校与实习单位双方总结交流等多种方式进行。

（1）学生个人总结：岗位实习期间通过每周周记，不断总结个人实习成果，实习结束后，学生要完成书面的岗位实习报告，从思想和技能两方面进行总结，并找出存在的问题或者不足之处。

（2）小组总结交流：岗位实习期间按小组定期开展阶段性总结交流会，交流会由学校实习指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加，交流实习体会，解决存在问题，总结经验，形成阶段性成果。

（3）专业总结交流：岗位实习结束后，应召开专业岗位实习总结交流会。交流会由岗位实习学校专业负责人、指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加。学校指导教师和实习单位专门人员分别作岗位实习工作总结，学生代表作岗位实习经验和体会交流汇报，并进行实习成果展示交流。