

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

学校名称  寿光市职业教育中心学校 (中职学校)

烟台汽车工程职业学院 (高职院校)

专业名称 机电技术应用 专业代码 660301 (中职学校)

机电一体化技术 专业代码 460301 (高职院校)

联系人 姓名 武树彬 电话 13516386200 (中职学校)

电子信箱 wuuubn345@163.com

姓名 于瑛瑛 电话 13562549332 (高职院校)

电子信箱 472787684@qq.com

二〇二五年八月

# 目录

<b>一、专业名称及代码</b> .....	1
(一) 高等职业教育专业名称及专业代码.....	1
(二) 对应中等职业教育专业名称及专业代码.....	1
<b>二、入学要求</b> .....	1
<b>三、修业年限</b> .....	1
<b>四、职业面向</b> .....	1
<b>五、职业能力和职业资格标准分析</b> .....	2
<b>六、培养目标</b> .....	6
<b>七、培养规格</b> .....	6
<b>九、课程设置与教学要求</b> .....	9
(一) 公共基础课程.....	9
2. 公共限选课程设置与教学要求.....	12
3. 公共选修课程设置与教学要求.....	13
(二) 专业课程.....	14
<b>十、教学时间安排及教学进程安排</b> .....	17
(一) 教学时间安排.....	17
(二) 教学进程安排.....	18
<b>十一、实施保障</b> .....	20
(一) 师资队伍.....	20
(二) 教学设施.....	22
(三) 教学资源.....	27
(四) 教学方法.....	28
(五) 学习评价.....	28
(六) 质量管理.....	29
<b>十二、毕业要求</b> .....	30
(一) 学业考核要求.....	30
(二) 证书考取要求.....	31
(三) 继续专业学习深造建议.....	31
<b>附录</b> .....	32
(一) 公共基础课程(执行国家课程标准).....	32
(二) 专业(技能)课程标准.....	32
机械基础课程标准.....	33
机械制图及 CAD 技术基础课程标准.....	41
电工电子技术与技能课程标准.....	49
液压与气压传动课程标准.....	59
钳工加工技术与技能课程标准.....	70
公差配合与技术测量课程标准.....	80
机电设备概论课程标准.....	89
自动化生产线安装与调试课程标准.....	99
机电设备维修课程标准.....	111
可编程控制器应用课程标准.....	123
CAXA 电子图板课程标准.....	136
工业机器人调试与运行课程标准.....	144

电机与电气控制技术课程标准 .....	158
传感器与检测技术课程标准 .....	175
焊接工艺课程标准 .....	183
机电一体化专业岗位实习课程标准 .....	192
毕业设计课程标准 .....	199

# 2025 年机电一体化技术专业人才培养方案

## （初中后五年制高等职业教育）

### 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：机电一体化技术
2. 专业代码：460301

#### （二）对应中等职业教育专业名称及专业代码

1. 专业名称：机电技术应用
2. 专业代码：660301

### 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（实行学分制的，以修满规定学分为准，可实行弹性学制）。

### 四、职业面向

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）	通用设备制造业（34），金属制品、机械和设备修理业（43）
主要职业类别（代码）	机械设计工程技术人员（2-02-07-01）、机械制造工程技术人员（2-02-07-02）、自动控制工程技术人员 S（2-02-07-07）、机修钳工（6-31-01-02）、电工（6-31-01-03）、机电设备维修工（6-31-01-10）
主要岗位（群）或技术领域举例	机电设备安装与调试、机电设备维修、机电设备技改、自动化生产线运维、工业机器人应用技术员
职业类证书举例	工业机器人集成应用、工业机器人操作与运维、机械产品三维模型设计、工业机器人应用编程、智能线运行与维护、

## 五、职业能力和职业资格标准分析

工作岗位	工作领域	工作任务	职业能力	职业资格标准
机电设备安装与调试技术员	机电设备安装与调试	机械部件的组装与校准	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识读机械图纸</li> <li>2. 会选用常用机械类拆装工具、量具。</li> <li>3. 能完成典型机械部件的拆装、精度检测和修复。</li> <li>4. 理解机电设备的电气控制原理。</li> <li>5. 熟悉安全文明生产与 6S 现场管理知识。</li> </ol>	机电设备安装与调试国家职业资格三级
		电气线路的铺设与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会选用常用电工工具、量具。</li> <li>2. 理解机电设备的电气控制原理。</li> <li>3. 能完成电气控制回路的接线与调试</li> <li>4. 熟悉安全文明生产与 6S 现场管理知识。</li> </ol>	
		故障诊断与排除	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会选用常用电工工具、量具。</li> <li>2. 理解机电设备的电气控制原理。</li> <li>3. 能通过导通测试或红外热像仪定位线路故障点并排除。</li> <li>4. 能使用频谱仪识别机械故障特征频率，确定机械故障并排除。</li> </ol>	
自动化生产线调试与运维工程师	自动化生产线运维	自动化生产线系统集成与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握自动化生产线系统集成流程及关键步骤。</li> <li>2. 掌握自动化生产线系统集成技术，具备 PLC、工业网络、工业触摸屏、工业机器人等选型、设计、编程与调试的能力。</li> <li>3. 能独立完成生产线逻辑控制、运动控制及通信配置。</li> </ol>	具备机械数字化设计与制造技能等级证书；电工职业技能证书；具备其他相关职业资格证书

		自动化 生产线 MES 生产 管理系 统应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能通过 MES 数据监控设备利用率、性能和良品率，提出改进措施。</li> <li>2. 能通过 MES 实现统计过程控制和失效模式分析。</li> <li>3. 能使用生产线仿真工具提前优化 MES 逻辑。</li> <li>4. 能运用编程语言进行 MES 二次开发和接口开发。</li> <li>5. 能够实现 MES 与 ERP、PLM、WMS、SCADA 等系统的数据交互，确保业务协同。</li> </ol>	
		运维报 告编写	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉自动化设备的工作原理，能准确描述故障现象。</li> <li>2. 会计算 OEE（设备综合效率）、MTBF（平均故障间隔时间）等关键指标</li> <li>3. 能从 MES 系统提取运行数据，并进行可视化分析。</li> </ol>	
工业机 器人应 用与维 护技术 员	工业机 器人应 用	机器人 轨迹编 程与示 教	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 D-H 参数模型，能计算机械臂正/逆运动学</li> <li>2. 能进行坐标系标定与误差补偿</li> <li>3. 掌握条件判断、循环、子程序等结构化编程方法，能编写复杂轨迹程序</li> <li>4. 能使用 RobotStudio、RoboDK 等软件进行虚拟仿真</li> <li>5. 能处理 CAD 模型导入、轨迹生成、碰撞检测</li> </ol>	具备工业 机器人操 作与运维 职业技能 等级证书 （中 级）； 工业机 器人集成 应用职业 技能等级 证书（中 级）
		末端执 行器的 选型与 安装	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能设计适配器板解决异形接口匹配问题</li> <li>2. 能校核负载力矩，计算惯量比</li> <li>3. 能设置 I/O 信号，集成压力传感器实现抓取力反馈</li> <li>4. 能使用千分表校正工具中心点位置偏差。</li> <li>5. 能使用激光跟踪仪验证重复定位精度</li> </ol>	
		协同工 作站调 试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握主从控制/平等控制模式的选择标准</li> <li>2. 能配置 EtherCAT/Profinet 等实时通信网络</li> <li>3. 能实现机器人-AGV-视觉系统的数据交互</li> <li>4. 能优化轨迹交叉区域的时序逻辑</li> <li>5. 能处理奇异位形下的协同避障策略</li> </ol>	

		安全防护系统检查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握工业机器人安全要求和协作机器人标准。</li> <li>2. 能运用 EN ISO 12100 进行危险识别与风险等级评估。</li> <li>3. 能制作风险矩阵图</li> <li>4. 会测试安全输入 (STO) 输出 (SS1) 回路</li> <li>5. 能检测工作空间限制 (软限位) 与实际机械止挡的一致性</li> </ol>	
机电产品数字化设计师	机电产品设计与辅助开发	零部件图 CAD/CAM 软件绘制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握机械制图标准</li> <li>2. 熟练使用 AutoCAD 创建符合标准的图纸。</li> <li>3. 能完成 2.5 轴至 5 轴数控编程。</li> <li>4. 会使用 Autodesk Fusion 360 进行拓扑优化。</li> </ol>	具备机械数字化设计与制造技能等级证书；电工职业技能证书；具备其他相关职业资格证书。
		协助样机测试与数据收集	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会设计正交试验矩阵。</li> <li>2. 能确定关键因子与响应量。</li> <li>3. 能使用软件绘制效率 MAP 图</li> <li>4. 能通过软件生成实时趋势曲线</li> </ol>	
机电设备运行与维护技术员	设备管理与技术支持	设备保养计划制定	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会使用机电设备状态监测仪器。</li> <li>2. 会预测备件需求</li> <li>3. 掌握机械电气安全标准。</li> <li>4. 能构建保养成本模型。</li> <li>5. 能编写标准化保养作业指导书。</li> </ol>	具备机电一体化技术高级技工或技师职业资格；具备其他职业资格证书。
		设备电气故障检测与维修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握电路原理图解读技术，能快速定位主回路/控制回路故障点。</li> <li>2. 能熟练使用万用表、示波器、绝缘测试仪等检测工具</li> <li>3. 能诊断 PLC I/O 模块故障</li> <li>4. 能准确判断常见电子元器件故障</li> <li>5. 能开展 HMI 人机界面故障排查</li> </ol>	

		<p>液压气动系统的故障检测与维修</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握帕斯卡原理、伯努利方程等流体力学基础理论</li> <li>2. 掌握典型液压/气动回路组成</li> <li>3. 能识读 ISO 1219 标准液压气动符号</li> <li>4. 能正确拆解液压气动系统，清洗元件。</li> <li>5. 能焊接液压管路，修复密封面。</li> </ol>	
		<p>机电设备通信系统故障维修</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握主流工业通信协议，能解读设备 GSD 文件。</li> <li>2. 能测试 RS485 信号质量。</li> <li>3. 能使用替换验证法确定故障位置。</li> <li>4. 会检查电缆及端口、主从站配置、分析帧错误率。</li> </ol>	
		<p>机电设备机械故障检测与排除</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握典型传动机构原理。</li> <li>2. 能解读 GB/T 14691 机械制图标准</li> <li>3. 掌握轴承、联轴器等关键部件失效模式</li> <li>4. 会使用激光对中仪、超声波探伤仪、三坐标测量机等检测设备</li> <li>5. 能对机械部件进行形位公差测量。</li> </ol>	
<p>PLC 程序设计员</p>	<p>PLC 技术应用</p>	<p>典型可编程控制系统设计、安装与调试</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 PLC 结构、工作原理、硬件设备组态及选型。</li> <li>2. 掌握可编程控制系统外围接口、安装与调试方法</li> <li>3. 能将工艺流程图转化为控制逻辑图</li> <li>4. 能对系统实施模块化编程，确定控制模式。</li> <li>5. 能规范实施机械安装和电气安装，设置电路安全防护</li> <li>6. 能实施 IO 点测试、单机调试、联动调试和带载调试。</li> </ol>	<p>具备机械数字化设计与制造技能等级证书；电工职业技能证书；具备其他相关职业资格证书。</p>

		程序编制与调试	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握典型可编程控制系统编程语言、指令和编程方法。</li> <li>2. 能将工艺流程图转化为控制逻辑图。</li> <li>3. 掌握模块化编程规范。</li> <li>4. 能通过使用立即 IO 指令、优化子程序调用顺序、减少间接寻址有效压缩扫描周期。</li> </ol>	
运动控制技术员	运动控制技术应用	步进电机、伺服电机故障诊断	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握常用步进电机、伺服电机的工作原理。</li> <li>2. 掌握变频调试步进电机伺服系统、直流伺服系统、交流伺服系统、位置伺服系统与多轴运动协调控制方法</li> <li>3. 能整定步进电机和伺服系统的参数整。</li> </ol>	钳工或电工的专业技能，并取得相应的职业技能等级证书； 具备机械数字化设计与制造技能等级证书
		变频器故障诊断	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握变频器的工作原理。</li> <li>2. 能识别常见硬件故障现象。</li> <li>3. 会使用万用表、示波器、绝缘电阻测试仪。</li> <li>4. 能快速解读报警代码，定位故障位置及原因。</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，面向通用设备制造业，金属制品、机械和设备修理业的机械设计工程技术人员、机械制造工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业，能够从事机电设备和自动化生产线安装与调试、运行与维修、改造与升级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：

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. 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，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，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感和担当精神；

3. 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、数学、外语（英语等）、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

4. 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习 1 门外语并结合本专业加以运用；

5. 掌握机械制图、公差配合、机械制造、机械设计、机械产品数字化设计、机电设备装配与调试等方面的专业基础理论知识；

6. 掌握电工与电子技术、传感器与检测技术、机器视觉技术、电机与电气控制、运动控制技术等方面的专业基础理论知识；

7. 掌握液压与气动控制、PLC、机电设备故障诊断与维修等技术技能，具有机电设备安装与调试、故障诊断、运行与维修、技术改造的能力；

8. 掌握智能化生产线装调、自动化生产线集成等技术技能，具有自动化生产线控制系统集成、调试、运行与维护的能力；

9. 掌握装备制造产业发展现状与趋势，具有参与制订技术规程与技术方案的能力，具有解决岗位现场问题的能力，具有实施现场管理的能力；

10. 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数字技能；

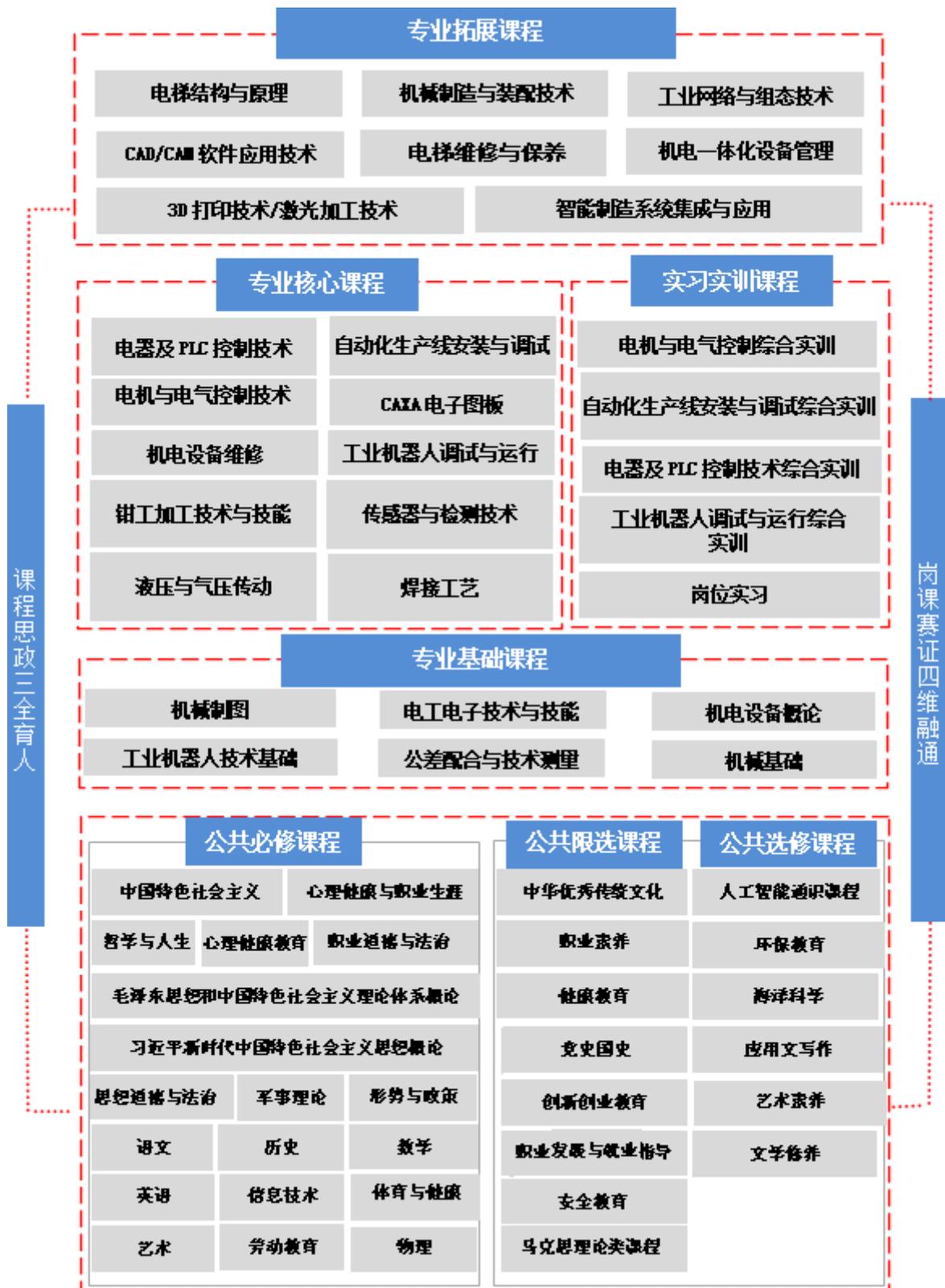
11. 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

12. 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；

13. 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

14. 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

## **八、课程结构框架**



## 九、课程设置与教学要求

### (一) 公共基础课程

公共基础课程分为公共必修课程、公共限选课程和公共选修课程。公共基础课程应重视学生思想道德修养，文化知识储备、人文修养、艺术鉴赏及继续学习的需求，支撑专业课程的学习。本课程模块积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。

### 1. 公共必修课程设置与教学要求

序号	公共基础课名称	教学内容和要求	参考学时
1	中国特色社会主义	增强贯彻落实党的理论、路线方针政策的自觉性和坚定性，关注社会现实，坚定理想信念，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。 理解和掌握马克思主义中国化的理论成果及其理论精髓；了解其产生的社会历史条件、形成发展的过程；掌握其主要内容和历史地位。能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决职业生活和社会生活中实际问题。	36
2	心理健康与职业生涯	通过本课程的教学，使学生了解青春期心理特点及自我评价方法，知道情绪ABC理论和职业压力管理，帮助学生掌握非暴力沟通技巧，进行团队合作案例分析，认识职业发展阶段，掌握职业规划方法，学习工匠精神，提升数字化素养，提高数字化学习能力，掌握职业转型策略。	36
3	哲学与人生	通过本课程的教学，使学生学会运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	36
4	职业道德与法治	通过本课程的教学，帮助学生了解文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯；指导学生掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。	36
5	思想道德与法治	掌握马克思主义人生观、价值观理论，掌握社会主义道德核心与原则，深刻理解社会主义法律的本质特点和运行机制，整体把握中国特色社会主义法律体系、法治体系的精髓。	54
6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	深刻掌握马克思主义理论与中国革命、建设、改革实践的与时俱进的统一，有助于大学生树立历史观点、世界视野、国情意识和问题意识，提高努力掌握基本理论、联系中国实际和自己思想实际分析问题解决问题的兴趣和能	36

		力，坚定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，为全面建成小康社会和实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献	
7	形势与政策	掌握形势与政策知识，了解国家政策法规，掌握国内外形势的发展趋势和变化情况。	18
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	全面系统阐述习近平新时代中国特色社会主义思想的统编教材，全面反映了马克思主义中国化时代化最新成果，反映了新时代伟大实践和伟大变革，反映了学术界共识性研究成果。	54
9	体育与健康	注重培养学生健康人格、体能素质及强健身体等在本专业中的应用能力。	288
10	军事理论	了解军事思想的基本含义，了解军事技术的分类，发展趋势及对现代作战的影响，了解新中国国防建设的主要成就，国防领导体制及国防政策，增强国家安全意识。	36
11	语文	提升学生的思想道德素质，帮助学生树立正确世界观、人生观和价值观；引导学生感悟传统道德文化和爱国主义情怀；提高学生的意志品质，帮助学生树立积极向上的人生态度；帮助学生掌握全面、客观看待问题的方法，树立终身学习的理念。 掌握汉语言听说读写的基础知识及人文知识；了解日常生活中常见的文学作品的鉴赏常识；掌握未来职业需求的口头表达和书面表达知识。 能够完成从应试性阅读到知识性阅读再到批判性阅读的转变；能够对文学作品作出价值判断；能够有意识的写作，准确完整地表情达意；能够清晰地说话、说实话，具有较好的口头和书面表达能力。	288
12	历史	内容涵盖中国古代史、中国近现代史、世界古代史、世界近现代史，帮助学生掌握重要历史事件、历史人物、历史现象的时间、地点、性质、影响等方面的基本知识，并能运用所学知识分析、解决实际问题。	72
13	数学	学习简单的指数运算、对数运算、立体几何等数学知识。通过学习本课程，培养学生基本运算能力、空间想象、数形结合、逻辑思维能力、分析及解决问题能力等在本专业中的应用能力。	180
14	英语	学习常用单词及日常口语交际用语。通过本课程的学习，培养学生阅读简单英文资料、简单英语应用文写作及口语表达等在本专业中的应用能力。	144
15	信息技术	本课程主要培养学生的计算机基础操作能力；能满足基本打字要求；了解计算机基础理论知识；初识计算机基础应用技术。通过本课程的学习与训练使学生能够熟练掌握打字技能，能够对系统进行简单维护，掌握计算机应用基本知识技能。	72
16	艺术	使学生了解不同艺术类型的表现形式、审美特征和相互之	36

		间的联系与区别，培养学生艺术鉴赏兴趣。使学生掌握欣赏艺术作品和创作艺术作品的基本方法，学会运用有关的基本知识、技能与原理，提高学生艺术鉴赏能力。增强学生对艺术的理解与分析评判的能力，开发学生创造潜能，提高学生综合素养，培养学生提高生活品质的意识	
17	心理健康教育	通过本课程的教学，了解心理健康在心理学中的相关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义；了解人在大学阶段的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。	36
18	物理	掌握一定的物理基础知识，了解物理学的基本概念和原理，培养学生的实验能力和观察力，使其能独立的完成一般的物理实验，并能正确的记录实验数据和结果。	36
19	劳动教育	使学生增强热爱劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，培养公共服务意识，并与专业实际和行业发展密切结合。	72

## 2. 公共限选课程设置与教学要求

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	安全教育	主要学习国家安全各领域内涵及其关系，生活、职场等基本安全知识和防范技能以及生态环境现状、环境对健康的影响、环保政策法规等基础知识。通过学习，培养学生的社会安全感，使学生初步掌握国家安全各领域内涵及其关系，增强自觉维护国家安全的使命感；掌握必要的安全行为的知识和技能，养成在日常生活和突发安全事件中正确应对的习惯，保障学生健康成长。	18
2	党史国史	本课程主要学习中国共产党的诞生与新民主主义革命、社会主义革命和建设时期、改革开放与社会主义现代化建设新时期、中国特色社会主义新时代。学生要了解中国共产党的发展历程、重要会议、重大事件和重要人物，掌握中国历史上不同时期的政治、经济、文化等方面的基本情况和发展脉络，理解中国共产党领导中国人民进行革命、建设和改革的历史必然性和伟大成就，能够运用历史唯物主义的观点和方法分析历史问题，培养学生的历史思维能力和分析问题、解决问题的能力。	18
3	中华优秀传统文化	本课程旨在传授中国传统文化、传承中华民族精神，弘扬优秀传统文化传统，提高学校教育文化品位和学生人文素质。增强学生的文化涵养，丰富校园文化，发挥文化传承作用，全面提高学生的人文素质，引导学生形成高尚的道德	18

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
		情操和正确的价值取向。	
4	职业素养	主要学习个人基本素质、基本职业技能及职业精神三大内容，通过学习，学生能够提高心理健康素质，提升思维能力、解决问题能力、服务能力、创新创业能力等，具备认真负责、恪尽职守的敬业精神和无私无畏、敢于冒险的奉献精神。	18
5	创新创业教育	主要学习开展创新、创业活动所需要的基础知识和基本理论，创业的基本流程和基本方法。通过学习，激发学生的创新与创业意识和企业家精神，培养学生创新创业的能力，转变传统的就业观念和行为习惯，锻炼其创业心智的综合素质。	18
6	职业发展与就业指导	本课程旨在帮助学生了解就业形势，熟悉就业政策，提高就业竞争意识和依法维权意识；了解社会和职业状况，认识自我个性特点，激发全面提高自身素质的积极性和自觉性；了解就业素质要求，熟悉职业规范，形成正确的就业观，养成良好的职业道德；掌握就业与创业的基本途径和方法，提高就业竞争力及创业能力。	18
7	健康教育	主要学习健康行为与生活方式、疾病预防、心理健康、生长发育与青春期保健、安全应急与避险等五个方面的知识，通过学生，培养学生健康独立生活的能力，使学生养成会学习、会生活、会劳动的好习惯。	18
8	马克思理论类课程	本课程旨在帮助学生掌握马克思主义中国化的理论成果，增强“四个自信”，培养社会主义建设者和接班人。使学生掌握马克思主义基本原理、毛泽东思想、中国特色社会主义理论体系的核心内容，学会运用马克思主义立场、观点和方法分析社会问题，增强政治判断力和实践能力，增强“四个自信”，培养家国情怀和社会责任感。	18
9	健康教育	主要学习健康行为与生活方式、疾病预防、心理健康、生长发育与青春期保健、安全应急与避险等五个方面的知识，通过学生，培养学生健康独立生活的能力，使学生养成会学习、会生活、会劳动的好习惯。	18

### 3. 公共选修课程设置与教学要求

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	环保教育	主要学习低碳、环保、绿色生活的科学知识，人类与环境、化学与环境关系的方面的内容。通过学习，培养学生	18

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
		热爱生活、具有美好生态环境的积极理念与情感，能从生活的细微处入手，为绿色家园创建而努力。	
2	海洋科学	主要学习海洋自然环境的基本特征，海洋对人类生存和发展的价值，海洋环境问题等内容。通过学习，培养懂得学生积极参与海洋环境保护，维护国家海洋权益的重要意义，增强学生热爱祖国的情感。	18
3	应用文写作	通过本课程的学习，使学生熟悉常用应用文写作学习应用文的基本结构形式及常用表达方式，提高写作技能，以写出规范的应用文书，全面提高学生借助应用写作解决实际问题的能力，达到培养应用性人才的目的。	18
4	艺术素养	通过本课程的学习，帮助学生对不同设计作品，做出富有个性的艺术鉴赏，提升学生的设计艺术鉴赏水平和独立创意能力，使学生具备一定水平的艺术修养和美学素质。	18
5	文学修养	通过本课程的学习，让学生了解和继承不同国家、不同民族、不同时代的人类文化遗产，欣赏古今中外文学名著，提高文学思辨能力，养成正确的审美情趣和健全的人格。	18
6	人工智能通识课程	本课程主要学习人工智能基础认知、人工智能技术与应用、人工智能与社会、人工智能实践体验。引导学生树立正确的的人工智能价值观，关注人工智能发展中的伦理、法律等问题，提升学生在数字时代的信息素养和社会责任感。	18

## （二）专业课程

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，课程设计以增进学生能力为主线，理论与实践课程穿插进行，开展理实一体化教学。

### 1. 专业基础课程

序号	课程名称	教学内容与要求	参考学时
----	------	---------	------

1	机械制图	掌握投影法的基本概念，掌握工程常用的投影法知识，掌握装配图和零件图的绘图方法，学会机械零件的测绘方法；能够看懂零件图纸，能够绘制出零件图纸，提升学生对本专业的兴趣，积极投身于中国制造发展过程中，提升民族自豪感、自信心。	144
2	机械基础	本课程的主要教学内容是构件的静力分析，杆件的基本变形，机械工程材料，机械零件，常用机构，机械传动以及液压与气压传动。通过课程的学习，让学生了解机器的组成；了解构件的受力分析、基本变形形式和强度计算方法；了解常用机械工程材料的种类、牌号、性能和应用，明确热处理的目的；熟悉通用机械零件的工作特性和常用机构等机械原理和理论，并为学生学习职业岗位技术打下基础。	144
3	电工电子技术与技能	本课程的教学内容主要有常用电工工具和电工仪表的使用、直流电源、正弦交流电路、半导体、二极管和三极管、集成运算放大器、直流电源、数学电路基础、基本门电路及组合逻辑电路及触发器和时序逻辑电路等。通过本课程的学习，让学生了解电工电子事业发展概况，获得电工电子技术必要的基本理论、基本知识、基本技能和基本分析方法，掌握和理解各种常用电子元器件的工作原理和特点，树立理论联系实际的观点，培养科学思维和实验技能，提高分析问题、解决问题的能为，为后续专业课程学习以及日后从事工程技术、研究工作打下理论基础和实践基础。	144
4	机电设备概论	本课程是机电一体化技术及相关专业的基础课程，旨在使学生掌握机电设备的基本知识、结构原理、应用领域及维护管理技能。通过本课程学习，使学生掌握机电设备的分类、结构、工作原理及典型应用，能分析设备故障现象，进行基础维护与调试，培养学生的安全意识、工匠精神及职业规范。	108
5	公差配合与技术测量	掌握装配关系，正确熟练使用各种专用机、工、量具对各机床机构、总成、机件进行拆装测绘；能够熟练进行机床的调试运行；掌握各机构装置机件名称、作用和结构特点；学会判断、分析、处理机械的常见故障，基本掌握机床装配后的调试及其故障排除方法；了解所拆装机器的性能、部件或仪表的工作原理。	162
6	工业机器人技术基础	工业机器人技术基础是本专业的基础课程，通过本课程的学习，帮助学生掌握工业机器人的分类、结构、运动学基础及编程方法，使学生能操作示教器、编写基础程序、进行简单调试与维护，培养学生安全意识、团队协作及工匠精神	162

## 2. 专业核心课程

主要学习数控机床编程与操作、自动化生产线安装与调试、数控机床故障诊断与维修、可编程序控制器应用、数控机床机电调试技术等课程。

序号	专业核心课程名称	教学内容和要求	参考学时
1	液压与气压传动	气动和液压元件的工作原理、特性，以及在系统中的作用；气动和液压系统的分析方法，手动送料装置气动回路、卧式加工中心气动换刀系统、汽车自动开门装置等典型液压及气动应用案例的安装与调试；典型液压传动系统的分析与故障排除。	108
2	自动化生产线安装与调试	本课程旨在培养学生掌握自动化生产线的安装和调试技能，涵盖自动化生产线的基本原理、安装流程、调试方法以及故障排除等内容。课程通过理论讲解与实际操作相结合的方式，帮助学生了解自动化生产线的组成与工作原理，掌握安装调试的各项技术，为从事自动化生产线的设计、安装、调试和维护工作打下坚实的基础。	108
3	机电设备维修	通过本课程的学习，帮助学生掌握机电设备结构原理、故障诊断方法、维修工艺标准，使学生能独立完成机械/电气系统拆装、调试与预防性维护，培养学生安全意识、工匠精神及6S管理理念。	108
4	电器及PLC控制技术	掌握可编程序控制器的工作原理及编程方法；能在生产现场设计简单程序，能正确安装、调试和维护小型PLC应用系统；使学生灵活运用所学知识解决工程实际问题的能力；培养学生的动手能力和操作技能。	144
5	CAXA电子图板	CAXA电子图板是国内广泛应用的机械设计绘图软件，通过本课程的学习，学生掌握CAXA电子图板界面操作、绘图命令、工程标注及图幅管理，能独立绘制零件图、装配图，完成CAD技能等级考试要求，培养学生标准化制图意识、工匠精神及团队协作能力。	180
6	工业机器人调试与运行	本课程主要讲解机器人运动学、动力学的基本概念，机器人的位姿分析和运动分析；机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动及行走机构等；机器人轨迹规划	108

		和关节插补的基本概念和特点；机器人控制系统的构成、编程语言与编程特点	
7	电机与电气控制技术	本课程旨在培养学生掌握电机与电气控制的基本理论和技术，涵盖电机的原理、类型、运行特性、控制方法以及电气控制系统的设计与应用等内容。通过系统的理论学习与实践操作，学生将学会如何选择、安装、调试和维护电机及电气控制系统，为从事电气工程及相关领域的工作打下坚实基础。	180
8	传感器与检测技术	系统介绍传感器的基本原理、类型、应用以及现代检测技术。通过学习传感器的基础理论和实际应用，学生将掌握各种传感器的工作原理及其在不同领域中的应用，尤其是如何进行数据采集、信号处理和检测结果的分析。课程内容涵盖从基础传感器技术到先进的智能传感器技术，理论与实践相结合，培养学生解决实际检测问题的能力。	180
9	钳工加工技术与技能	通过本课程的学习，学生掌握钳工基本操作（锯、锉、划线）的理论知识及相应的操作训练；装配精度的测量、数据处理分析。熟知钳工在工业生产中的工作任务及常用设备、工具、量具；掌握划线的作用、要求，熟悉常用零件的划线方法，熟悉各种划线工具的使用方法。掌握整削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的相关工艺知识；掌握整削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的基本操作技能，并达到一定的操作精度。正确使用各种基本技能操作中的设备、工具、量具，并作到正确保养和维护。能正确分析零件的加工方法，并制定合理的加工工艺，能达到一定的加工精度。	108
10	焊接工艺	本课程旨在教授焊接工艺的基本原理、操作技巧和应用实例。焊接工艺是一种广泛应用的焊接方法，利用焊条和工件之间的电弧作为热源，进行金属的熔化和连接。通过本课程的学习，学生将掌握焊接工艺的设备和使用方法、焊接工艺、焊接参数设定、焊接操作方法及安全注意事项，具备独立进行焊接工艺作业的能力。	108

## 十、教学时间安排及教学进程安排

### （一）教学时间安排

周数 学年	内容	教学(合理实一体教学 及专门化集中实训)	复习 考试	机动	假期	全年 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		36	1	1	14	52

## (二) 教学进程安排

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 (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	18 周	18 周	20 周				
公共 基础 课程	1	中国特色社会主义	36	2	4	2														
	2	心理健康与职业生涯	36	2	4		2													
	3	哲学与人生	36	2	4			2												
	4	职业道德与法治	36	2	4				2											
	5	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	36	2	4					2										
	6	思想道德与法治	54	3	8								3							
	7	形势与政策	18	1									1							
	8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	54	3	4									3						
	9	军事理论	36	2	2								2							
	10	语文	288	16		3	3	3	3	2	2									
	11	数学	180	10		3	3	2	2											
	12	英语	144	8		2	2	2	2											
	13	体育与健康	288	16	216	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
	14	信息技术	72	4	54	2	2													
	15	历史	72	4	8	2	2													
	16	艺术(音乐美术)	36	2	18			1	1											
	17	心理健康教育	36	2	18					2										
	18	劳动教育	72	4	72	1	1	1	1											
	19	物理	36	2	6	2														
		小计(占总课时比例 34.3%)		1566	87	426	19	17	13	13	8	4	8	5						
公	1	安全教育	18	1		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 (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	18周	20周						
共限选课程	2	党史国史	18	1			1														
	3	中华优秀传统文化	18	1				1													
	4	职业发展与就业指导	18	1				1													
	5	职业素养	18	1					1												
	6	创新创业教育	18	1					1												
	7	马克思理论类课程	18	1						1											
	8	健康教育	18	1							1										
	小计 (占总课时比例 4.2%)			144	8	0	1	1	2	2	1	1									
公共选修课程	1	环保教育	18	1	9																
	2	海洋科学	18	1	9																
	3	应用文写作	18	1	9																
	4	艺术素养	18	1	9																
	5	文学修养	18	1	9																
	6	人工智能通识课程	18	1	9																
	小计 (占总课时比例 0.7%)			36	2	18							1	1							
专业课程	专业基础课程	1	机械基础	144	8	18	3	5													
		2	机械制图	144	8	18	4	4													
		3	电工电子技术与技能	144	8	18	4	4													
		4	工业机器人技术基础	162	9	8					4	5									
		5	机电设备概论	108	6	36			3	3											
		6	公差配合与技术测量	162	9	36					4	5									
		小计 (占总课时比例 7.3%)			864	48	138	11	13	13	3	18	10	12					4		
	专业核心课程	1	电器及 PLC 控制技术	144	8	72			4	4											
		2	电机与电气控制技术	180	10	72					5	5									
		3	机电设备维修	108	6	54			3	3											
		4	传感器与检测技术	180	10	72					5	5									
		5	钳工加工技术与技能	108	6	54			3	3											
		6	液压与气压传动	108	6	54							3	3							
专业课程	7	CAXA 电子图板	180	10	90					4	6										
	8	工业机器人调试与运行	108	6	54							3	3								
	9	焊接工艺	108	6	54			3	3												
	10	自动化生产线安装与调试	108	6	54							3	3								
小计 (占总课时比例 21.7%)			1170	65	558			13	13	14	16	9	9								

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 (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	18周	20周
专业拓展课程	1	电梯结构与原理	36	2	18							2			
	2	CAD/CAM 软件应用技术	36	2	18							2			
	3	3D 打印技术/激光加工技术	36	2	18							2			
	4	机械制造与装配技术	36	2	18								2		
	5	机电一体化设备管理	36	2	18								2		
	6	电梯维修与保养	18	1	9								1		
	7	工业网络与组态技术	36	2	18								2		
	8	智能制造系统集成与应用	36	2	18								2		
	小计(占总课时比例 10.9%)			432	24	270							6	9	
岗位实习	1	电机与电气控制综合实训	108	6	108									6	
	2	自动化生产线安装与调试综合实训	144	8	144									8	
	3	可编程序控制器应用综合实训	144	8	144									8	
	4	工业机器人调试与运行综合实训	144	8	144									8	
	5	岗位实习	510	18	510										18W
	6	毕业设计	30	1	30										1W
	小计(占总课时比例 19.5%)			1080	49	1080									30
其他课程	1	入学教育	18	1		1W									
	2	军事技能	18	1	18	1W									
	3	社会实践		4			1W		1W		1W		1W		
	4	劳动实践		4			1W		1W		1W		1W		
	5	毕业教育	30	1											1W
	小计(占总课时比例 1.3%)			66	11	18									
周学时及学分合计			5292	294	2504	31	31	31	31	31	31	24	24	30	20W
总学时			5292												

## 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

具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外现代机电应用行业发展新趋势，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

具有机电一体化、自动化、机械制造等相关专业本科及以上学历，中职阶段具有中等职业学校（或高中）教师资格证书；高职阶段具有高校教师资格证书；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%。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

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装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

机电技术应用专业含电工电子实训室、数控车实训室等实训场所共 12 个，NX 数字化设计电教室 1 个、CAD 软件教学电教室 1 个，可同时满足 450 余人的实训教学、技能培训及职业资格鉴定等需要，详细如下表所示。

序号	实训室名称	主要设备及说明	实训项目
1	电工电子实训室	维修电工技能实训平台 8 台；单片机控制功能实训考核装置 8 台；电子产品装配与智能检测实训考核 8 台；电气安装与维修	常用仪器的使用 家庭电路安装与故障分析 常用电子元器件 电子产品的装配与调试 单片机程序的编写与系统的应用

		实训考核装置 8 台。	
2	机床拆装实训室	普通车床 14 台	刀架拆装 尾座拆装 主轴箱拆装 变速箱拆装
3	数控车实训室	数控车床 8 台	一、数控车削实验台实训模块 数控车削加工实验台的使用与维修 数控车实验台硬件连接 数控系统的硬件连接 电气控制原理实验 二、数控车削实训模块 数控车床的安全操作 数控车床的基本操作与基本编程指令使用 数控车床加工程序的输入与编辑 数控车床对刀实训 数控车车削加工应用
4	钳工实训室	钳工台 40 套	一、钳工基本实训模块 划线 锯割 锉削 錾削 二、钳工钣金加工模块 弯曲 校正 铆接
5	现代电工技术实训室	现代电工技术实训考核装置 6 台	一、电工模块 直流电动机机械特性测试 直流电动机正反转实验 交流电动机机械特性测试 交流异步电动机的点动、单向连续转动的控制电路连接 三相交流异步电动机能耗制动控制电路连接 三相异步电动机反接制动控制电路连接 二、电力电子模块 单相半控桥式整流电路与单结晶体管触发电路试验 SPWM 控制单相交-直-交变频电路试验 电磁调速电机的自动调速系统实训
6	PLC 实训室	PLC 可编程实训装置 20 台	单向连续运行控制电路设计 自动循环控制电路设计 自动门控制设计

			电动机星三角降压启动控制设计 交通信号灯控制设计 密码锁控制系统设计 多台电动机启动控制与调试 装料小车运行控制与调试 机械手控制系统运行与调试 大小球分拣控制 铣床控制
7	液压实训室	液压实训台 8 台	液压拆装实训模块 齿轮泵 叶片泵 液压缸 二、液压基本回路实训模块 换向回路 节流阀的节流调速回路 速度换接回路 压力控制回路
8	气动实训室	气动实验台 8 台	一、气动基本实训模块 换向阀的操纵方式 气动控制阀 气源系统 二、气动基本回路实训模块 换向回路 速度调节回路 缓冲回路 互锁回路 双缸顺序动作回路 6. 速度换接回路 单缸连续往复控制回路 二次压力控制回路 双手操作回路
9	数控机床装调与维修实训室	数控机床调试与维修实训装置 8 台	数控系统安装调试 参数设置 PMC 编程 故障诊断维修
10	自动化生产线实训室	自动化生产线实训装置 4 台	电气控制技术实验 传感器应用实验 变频调速 气动技术 物料分拣 图像识别

11	工业机器人实训室	工业机器人 4 台	上电开机和操作移动机器人 机器人日常保养 创建程序 选择程序 删除程序 世界坐标系 TCP 工具坐标系 TCP 用户坐标系 TCP 机器人圆形轨迹示教 机器人复杂轨迹示教
12	焊接实训室	电弧焊机 10 台	平角焊 板板对接平焊 板板对接立焊 管板焊 管对接 5G

### 3. 校外实训基地基本要求

本着互惠互利原则，专业与企业合作开发与建设校外实习基地 10 余家，校外实习基地为专、兼职教师实践锻炼、设备研发与技能训练等方面提供平台，也为学生岗位认知、岗位实习提供基础，校外实训基地如下表所示。

序号	实训基地名称	实习岗位	对应的学习领域
1	海信视像科技有限公司	电子装配工	电工电子技术 电气安装与维修 电子产品装调
2	科乐收农业机械有限公司	维修电工	电工电子技术 电气安装与维修 电子产品装调
3	青州锦荣液压科技有限公司	液压机装配工	液压与气压传动技术

序号	实训基地名称	实习岗位	对应的学习领域
4	鲁兹自动化科技有限公司	维修电工	电气安装与维修 电子产品装调
5	山东亿润新能源科技有限公司	维修电工	电工电子技术 电气安装与维修 电子产品装调
6	山东舜晟冲压科技股份有限公司	维修电工	电工电子技术 电气安装与维修 电子产品装调
7	青岛海尔空调电子有限公司	技术员	电工电子技术 电气安装与维修 电子产品装调
8	山东矿机集团股份有限公司	机械加工	机械基础 机械制图 CAD 机床电气线路维修
9	山东浩信集团有限公司	机械加工	机械基础 机械制图 CAD
10	潍坊豪迈科技股份有限公司	PIC 编程调试	PIC 技术应用
11	中材锂膜有限公司	PIC 编程调试	PIC 技术应用
12	青岛智动精工有限公司	数控车床操作工	数控技术编程 机床电气线路维修
13	山东高创数控设备有限公司	数控车床操作工	数控技术编程 机床电气线路维修

序号	实训基地名称	实习岗位	对应的学习领域
14	济宁永得力机械制造有限公司	维修钳工	机械制图 CAD 钳工实训

#### 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。配置适合学生技能循序渐进发展的实训任务体系，配置技能水平和课程讲解双优的校内、外教师或工程师指导学生操作，配置经验丰富的现场安全员保证学生安全，配置流程和结果考核制度。

### （三）教学资源

#### 1. 教材的选用

按照国家和省有关规定，规范教材选用程序，优先选用国家规划教材、全国优秀教材和省级规划教材。专业课程教材体现本行业新技术、新工艺、新规范、新标准、新形态。建立由专业教师、行业企业专家、教科研人员 and 教学管理人员等参与的教材选用委员会，健全教材选用机制，完善选用制度。

教材满足适用性原则，既要符合教学大纲的规定，又要符合学校专业培养的方向，同时兼顾本校学生的知识水平和接受能力。教材中要求文字和符号规范化，图标正确清晰，图文配合恰当。

## 2. 数字化资源建设

推进信息技术与教学有机融合，加快建设智慧教学环境，建设种类丰富、形式多样、使用便捷的数字资源。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、数字教材等专业教学资源库，动态更新、满足教学需求。

## 3. 图书资料建设

学校图书馆配备本专业相关专业标准文献，行业发展调研报告，本专业新技术、新工艺、新设备在本行业应用的科普读物，本行业前沿专家最新研究成果的理论专著及学术论文数字资源库等。

### （四）教学方法

公共基础课程教学，要符合教育部有关教育教学及“三教”改革要求，打造优质课堂，推动课堂革命，调动学生学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定坚实基础。

专业课程教学，要坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，利用校内外实训基地，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

### （五）学习评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，吸收家长、

行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程评价与结果评价相结合，探索增值评价，健全综合评价。鼓励运用大数据、人工智能等现代信息技术开展学习行为的精准分析，个性化评价学生的学习成果和学习成效。

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习。强化实习、实训、毕业设计（制作）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

## （六）质量管理

1. 中职学校应联合高职院校建立专业人才培养质量保障机制，建立专业建设和教学质量管理机制，创建与高职高专人才培养模式和课程模式相适应的教学管理制度。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训以及资源建设等质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2. 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。

3. 专业教研组织应建立集中备课制度，定期召开教学研讨会议，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。

4. 建立毕业生跟踪反馈、社会评价与在校生培养改革联动机制，定期对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，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

本专业学生在学校规定年限内，修完教学计划规定内容，德、智、体、美、劳等各方面达到毕业要求，同时达到以下条件，方可准予毕业，由高等职业院校颁发专科毕业证书。

#### 1. 日常行为规范和操行

符合《学生学籍管理规定》、《学生守则》、《学生文明公约》中的相关要求，操行成绩五年均达到合格。

#### 2. 学分

学生在规定的修业时间要求内，修完人才培养方案规定的 294 学分课程，准予毕业，具体学分要求见下表。

课程体系		学 分
公共基础课程	必修课程	87
	限选课程	8
	选修课程	2
专业课程	专业基础课程	48
	专业核心课程	65
	专业拓展课程	24
岗位实习		49
其他课程		11

课程体系	学 分
合计	294

## (二) 证书考取要求

1. 根据有关政策规定，确定不能够转入高职阶段的学生可在第六学期参与电工中级或车工中级（数控车工）职业资格证书鉴定考试；

2. 转入高职阶段的学生可在第十学期，参加电工高级工或车工高级（数控车工）职业资格证书或者数控机床维护与维修中级职业技能等级证书的鉴定考试。在校学生也可参与 CAD/CAM 软件认证，获取认证证书，以证明其具备相应软件的操作能力。

3. 为顺利获得相关证书，学生通常需要完成以下步骤：

- (1) 修完专业课程，掌握机电技术的理论知识和实践技能。
- (2) 参加相关的培训课程或实践操作训练，提高实际操作水平。
- (3) 按照规定的时间和程序报名参加证书考试。
- (4) 通过考试的理论和实操环节，达到证书所要求的标准。

## (三) 继续专业学习深造建议

为体现终身学习理念，明确本专业毕业生继续学习的渠道和接受更高层次教育的专业面向。

高职本科：机械设计制造及其自动化专业、电气工程及其自动化专业。

普通本科：机械设计制造及其自动化专业、电气工程及其自动化专业。

## 附录

### （一）公共基础课程（执行国家课程标准）

公共基础课程（执行国家课程标准）。

### （二）专业（技能）课程标准

# 机械基础课程标准

## 一、课程性质与任务

《机械基础》是机电一体化技术专业、机械设计与制造、模具设计与制造专业的核心基础课。通过本课程的学习使学生掌握常用机构和通用机械零件的基本知识，基本理论和基本技能。初步具有分析和设计常用机械零件和简单传动装置的能力。

本课程的后续课程包括液压与气动、普通机加工实训、毕业设计等。为专业应用能力的培养打下基础，是连接专业基础知识和应用能力的一个桥梁，起到承前启后的作用。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 培养学生诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德；
- (2) 培养学生善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯；
- (3) 培养学生良好的职业道德和职业情感；
- (4) 培养学生的创新精神,提高适应职业变化的能力；
- (5) 培养学生与他人交往、合作、共处的社会生存能力。

### 2. 知识目标

- (1) 理解机器的基本概念,掌握机器的组成；
- (2) 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用明确热处理的目的,了解热处理的方法及应用；
- (3) 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原

理及应用；

(4) 掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点；了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比；

(5) 掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。

### 3. 能力目标

(1) 初步具有合理选择材料、确定零件热处理方法的能力；

(2) 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；

(3) 初步具有使用手册、图册等有关技术资料的能力；

(4) 具有正确操作和维护机械设备的基本能力；

(5) 培养学生独立寻找解决问题途径的能力，把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，提高分析解决问题的能力。

## 三、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	绪论	<p>1. 机械的组成 掌握机器的概念和机器的组成；了解机器的结构和机械的类型；会分析机器的各组成部分。</p> <p>2. 机械零件的材料和承载能力 了解常用材料的种类、性能和应用场合；了解材料的选用原则；掌握载荷和应力概念。</p> <p>3. 了解本课程的学习任务和学习要求</p>	<p>1. 通过观看实物、图片或多媒体课件认识机器；通过现场示范和多媒体课件相结合，学习各种机器的传动；讲解机器的概念和组成部分</p> <p>2. 通过观看实物、图片或多媒体课件认识机械零件的常用材料；讲解常用材料的性能、应用场合及选用原则</p> <p>3. 通过播放视频和现场演示，讲解载荷和应力概念</p>	4
2	常用工程材料	<p>1. 金属材料 掌握各种金属材料的代号；了解各种金属材料的性能和应用；了解钢的热处理。</p> <p>2. 工程塑料与复合材料 了解各种热塑性塑料的性能；了解各种复合材料的性能。</p> <p>3. 了解材料的选择及运用</p>	<p>1. 通过观看实物、图片或多媒体课件认识各种金属材料；讲解学习各种金属材料的性能和应用</p> <p>2. 通过播放视频和图片，讲解钢的热处理</p> <p>3. 通过观看实物、图片或多媒体课件认识工程塑料与复合材料；讲解常用材料的性能、应用场合及选用原则</p> <p>4. 通过观看实物、图片或多媒体课件讲解学习材料的选择及运用</p>	10
3	杆件的静力分析	<p>1. 力的概念与基本性质 掌握力的基本知识；了解静力学公理。</p> <p>2. 力矩、力偶、力的平衡 掌握力矩的基本知识；了解力偶、力偶的等效和力的平移</p> <p>3. 约束、约束反力和受力图的应用 了解约束力和约束反力的基本知识；了解受力图的画法</p> <p>4. 了解平面力系的平衡方程及应用</p>	<p>1. 通过观看实物、图片或多媒体课件学习力的基本知识</p> <p>2. 讲解静力学公式</p> <p>3. 通过播放视频和现场演示，讲解力偶、力偶的等效和力的平移</p> <p>4. 通过观看实物、图片或多媒体课件讲解约束、约束反力和受力图的画法</p> <p>5. 讲解平面力系的平衡方程及应用</p>	22
4	机构及直杆的轴向拉伸与压缩	<p>1. 构件、运动副与平面机构 掌握构件及其类型；掌握平面运动副和机构运动简图</p> <p>2. 平面四杆机构 掌握铰链四杆机构的基本类型及其应用与判别；了解带移动副的四杆机构的类型与应用；了解四杆机构的运动特性。</p> <p>3. 直杆的轴向拉伸与压缩 了解直杆的轴向拉伸与压缩的概念、内力、应力变形与应变的概念；掌握拉伸与压缩时材料的力学性能。</p> <p>4. 凸轮机构、棘轮机构与槽轮机构 掌握凸轮机构的基本知识；了解棘</p>	<p>1. 通过观看实物、图片、视频和多媒体课件学习构件、运动副与平面机构</p> <p>2. 通过观看图片、视频和多媒体课件，讲解平面四杆机构的类型判别与运动特性</p> <p>3. 通过播放视频和现场演示，讲解直杆的轴向拉伸与压缩</p> <p>4. 通过观看实物、图片、视频和多媒体课件讲解凸轮机构、棘轮机构与槽轮机构的基本知识</p> <p>5. 在技能化教室了解分析平面四杆机构的动作过程，了解凸轮机构、棘轮机构与槽轮机构</p>	22

		轮机构和槽轮机构的组成与工作原理。	的动作过程	
5	连接及连接件的剪切与挤压	<p>1. 键连接与销连接 掌握平键连接的基本知识；了解花键联接和销连接。</p> <p>2. 螺纹连接 掌握螺纹连接的基本知识；了解螺纹连接的类型及其应用；了解常用螺纹连接件；了解螺纹连接的安装与防松。</p> <p>3. 联轴器与离合器 了解联轴器分类及其工作原理；了解离合器分类及其工作原理。</p>	<p>1. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件学习键连接与销连接</p> <p>2. 通过观看图片、视频和多媒体课件，讲解螺纹连接的基本知识、类型及其应用</p> <p>3. 通过观看图片、视频和多媒体课件，学习常用螺纹连接件及螺纹连接的安装与防松</p> <p>4. 通过播放视频和现场演示，讲解联轴器和离合器的分类及其工作原理</p> <p>5. 在技能化教室拆装螺纹连接、键连接，安装、找正联轴器</p>	22
6	机械传动	<p>1. V带传动 掌握带传动的原理与特点；了解带传动的结构与材料；掌握传动比的计算；了解带传动的安装与防护。</p> <p>2. 链传动 掌握链传动的原理与特点；了解链传动的结构与材料；了解链传动的传动比计算及其安装与维护。</p> <p>3. 齿轮传动 掌握齿轮传动的原理与特点；掌握齿轮传动的类型、结构、材料、主要参数和几何尺寸；掌握渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件 了解齿轮的加工及精度；了解齿轮传动的安装与维护。</p> <p>4. 蜗杆传动 了解蜗杆传动的组成与特点及参数和尺寸；了解蜗杆传动的失效与材料选用及其拆装与维护。</p> <p>5. 齿轮系与减速器 了解轮系的类型及其传动特点；掌握定轴轮系的传动比计算；了解减速器的结构特点及其标注。</p>	<p>1. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件学习 V带传动</p> <p>2. 通过观看图片、视频和多媒体课件，讲解链传动</p> <p>3. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件，学习齿轮传动的原理、类型、主要参数、加工及其安装与维护</p> <p>4. 通过播放视频和现场演示，讲解蜗杆传动</p> <p>5. 通过观看图片、视频和多媒体课件，学习齿轮系的类型及其传动特点</p> <p>6. 讲解定轴轮系的传动比计算</p> <p>7. 通过观看图片、视频和多媒体课件，学习减速器</p> <p>8. 在技能化教室安装、张紧、调试和维护 V带（或链）传动，拆装减速器，安装轮系</p>	22
7	支承零部件及其受力与变形分析	<p>1. 轴的结构 掌握轴的结构；了解轴的分类及轴上零件的固定。</p> <p>2. 轴的受力与变形分析 了解轴的扭转变形；了解轴的扭转。</p> <p>3. 滚动轴承 掌握滚动轴承的结构；了解滚动轴承的类型、代号及其选用；了解滚动轴承的安装、拆卸、内外圈固定及其润滑密封。</p> <p>4. 滑动轴承 了解整体式滑动轴承、剖分式滑动轴承；了解轴瓦材料；了解滑动轴承的</p>	<p>1. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件学习轴的结构</p> <p>2. 通过观看图片、视频和多媒体课件，讲解轴的受力与变形分析</p> <p>3. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件，学习滚动轴承的知识</p> <p>4. 通过观看图片、视频和多媒体课件，学习滑动轴承的知识</p> <p>5. 在技能化教室安装、拆卸轴承</p>	22

		调整。		
8	机械的节能环保与安全防护	<p>1. 摩擦和磨损 了解摩擦的四种状态；了解磨损的过程及其类型。</p> <p>2. 润滑 分别了解润滑油和润滑脂的种类、性能和选用；熟悉常用润滑方式和润滑装置。</p> <p>3. 密封 了解密封的目的及要求；了解常用密封方式。</p> <p>4. 机械环保与安全防护 了解机械设备的危险因素及安全防护。</p>	<p>1. 通过观看实物、图片、视频、现场实物演示和多媒体课件学习摩擦和磨损的知识</p> <p>2. 通过观看实物、图片、视频、现场演示和多媒体课件，学习润滑和密封的知识</p> <p>3. 通过观看图片、视频和多媒体课件，学习机械环保与安全防护的知识</p>	20

#### 四、学生考核与评价

1. 教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合，体现考核与评价主体的多元化。

2. 既要关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，又要关注学生规范操作、安全文明操作等良好习惯的养成，以及节约能源、节省材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的形成和发展。

3. 逐步建立发展性考核与评价体系，采用过程评价与结果性评价相结合的方式。既关注结果，又关注过程。可按过程性评价和结果性评价各占一定比例的办法计算总评成绩。

4. 可通过多种方式，对学生课内外的学习行为、学习态度和在学习方法以及表象出的发展潜能等，采用等级或分数评定与描述评定相结合的形式进行全面综合的评价。

#### 五、教学实施与建议

##### 1. 教学方法

(1) 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴

趣，坚持“做中学，做中教”。

(2) 课程教学过程注重认识教育和现场教学，可安排学生到学校实习工场参观学习，必要时也可组织学生到大型制造企业参观学习，以增强感性知识，提高教学效率。

(3) 可根据专门化方向设置的特点及当地企业对本专业高技能人才的特殊要求，适当调整和增减相关教学内容。

## 2. 教材编写与选用

根据五年一贯制高职教学特点及专业人才培养方案和本课程课程标准，开发编写院本教材。教材开发的建议为：

(1) 组织开发专业主干课程系列教材，以更好地实现专业人才培养目标；执行课程标准；

(2) 开发教材的主编和主审，须是直接参与人才培养方案和课程标准制订的骨干教师；

(3) 教材结构和内容须符合人才培养方案和课程标准提出的要求，讲究“实在”、“实效”，编排时要符合五年一贯制高职教学的特点和要求；

(4) 教材内容应将企业的实际应用和学校的实际有机结合，由浅入深，由简到繁，循序渐进，符合学生的学习基础和认知规律的原则；

(5) 教材编写应充分体现理论实践一体化教学的特点，理论知识和实践操作有机结合，内容的选择力求明确，可操作性强，便于贯彻“做中教、做中学”的理念；

(6) 教材语言平实、图文并茂，便于学生自主学习。注重新技术、新知识、新工艺、新方法的介绍，适度关注学生的可持续发展，为学有余力的学生留下进一步拓展知识能力的内容和空间。

(7) 注重呈现形式生动活泼，建立配套的立体化资源。

### 3. 教学实施与保障

充分利用技能化教室的设备条件，采用多种教学手段组织教学，以挂图、模型、典型零部件、实物投影仪和多媒体课件等进行辅助教学。注意开发利用好网络多媒体教学资源，努力推进现代教育技术在教学中的应用，提高教学效率和质量。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(2) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源

的交互空间。

(3) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源。

(4) 充分利用机械基础实训室，满足现场教学、实验实训、职业技能证书考证的综合功能，实现教、学、做合一，符合学生综合职业能力培养的要求

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	绪论	4	理论讲授
2	常用工程材料	10	理论讲授
3	杆件的静力分析	22	理论讲授
4	机构及直杆的轴向拉伸	22	理论讲授
5	连接及连接件的剪切与挤压	22	理论讲授
6	机械传动	22	理论讲授
7	支承零部件及其受力与变形分析	22	理论讲授
8	机械的节能环保与安全防护	20	理论讲授

# 机械制图及 CAD 技术基础课程标准

## 一、课程性质与任务

《机械制图及 CAD 技术基础》是机电一体化技术专业、机械设计与制造、模具设计与制造专业的核心基础课。通过本课程的学习,使学生熟悉机械制图国家标准,掌握机械制图的一般知识,具备识读中等复杂程度的零件图和装配图的能力、绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力,具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力,能熟练运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度的零件图。养成严谨、细致、一丝不苟的工作作风和工作态度。

本课程的后续课程包括公差配合与技术测量、数控机床编程加工、普通机加工实训、毕业设计等。为专业应用能力的培养打下基础,是连接专业基础知识和应用能力的一个桥梁,起到承前启后的作用。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 养成认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风;
- (2) 获得中级制图员职业资格证书。

### 2. 知识目标

- (1) 掌握用正投影法图示空间物体的基本知识和方法;
- (2) 知道机械制图国家标准和其它有关规定;
- (3) 掌握识读和绘制机械图样的基本方法;

(4) 掌握 AutoCAD 软件的基本知识和常用功能。

### 3. 能力目标

(1) 能识读和绘制中等复杂零件图样；

(2) 能初步识读第三角投影机械图样；

(3) 能识读中等复杂程度装配体的装配图，绘制简单装配体的装配图；

(4) 能运用 AutoCAD 软件绘制和编辑中等复杂程度的机械图样。

## 三、课程结构与内容

建议：采用表格的形式表述。包括完成课程教学应具备的素质、知识、技能、方法、策略等，原则上要涵盖专业对应岗位群的工作内容、工作方法、工作要求和职业标准等内容。

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	绪论	对本课程的学习内容有个大致了解，知道本课程的学习目标和学习方法。	1. 要重视绪论的学习。可采用游戏、参观等方式了解本课程的研究对象、目的、任务和学习方法。 2. 要让学生通过绪论的学习大致了解本专业的特点及本课程在本专业中的地位 and 重要性，明显本课程的重要性以及学习方法与初中学科的不同，提高学习兴趣及自信心。	4
2	第一章 机械制图的基础 知识与技能	掌握一般常用绘图工具的使用方法，熟悉机械制图国家标准及相关规定，初步具备几何作图、尺寸分析与标注、绘制简单的平面图形的能力，初步掌握徒手画图的一般方法与技巧。	1. 通过学生试着使用绘图工具、在小组交流、最后教师点拨指导，使学生学会工具的使用。 2. 通过指导阅读教材、适时答疑、重点强调来帮助学生学习国家标准的规定。 3. 平面图形和手工绘图需要教师演示版图，在学生阅读教材的基础上有重点地和学生共同学习才行。	16

3	第二章 AutoCAD 绘图基础	熟悉 AutoCAD 用户界面和基本的操作,掌握坐标系与坐标输入方法;掌握绘图辅助工具;能够熟练绘制并编辑平面图形,掌握绘制机械图样的绘图环境参数设置以及图层、颜色、线型等对象特性设置的方法。	1. 主要通过机房里教师指导下的学生操作活动来实现熟悉工作界面、基本操作、图层操作与管理、绘制二维图形等,为了实施有效教学、提高机房里教学的有效控制,教师最好运用多媒体课件辅助教学。	16
4	第三章 正投影法与基本形体的视图	知道投影的概念与分类,熟悉正投影法的基本性质。理解三视图的形成过程和投影规律,了解几何体表面点、直线和平面的投影特性。能熟练绘制与识读柱体、锥体、球体等常见形体的视图。掌握正等轴测图的绘制方法,初步具备徒手绘制简单轴测图的能力及简单三维造型能力。	1. 投影法的基本知识不要过多地讲授,让学生通过读书自己学习,教师在学生读书之前要设计针对性的问题。 2. 三视图的形成与投影规律以及点、线、面的投影要精心设计多媒体课件,重点突出表现俯视图和左视图的形成过程以及几何体方位的变化,让学生认真观察。基本体的三视图主要采用实物、模型展示、学生小组观察进行学习。 3. 轴测图的画法要以实物模型的例子引入教学,运用比较的方法帮助学生学习正等测与斜二测图的画法,要加强徒手勾画轴测图的练习。	16
5	第四章 组合体视图	知道组合体的组合形式及其表面连接特点,能用形体分析法、线面分析法分析组合体。掌握组合体三视图的画图方法与一般步骤,能绘制中等复杂程度组合体的三视图。掌握组合体尺寸分析与标注的一般方法。掌握组合体视图识读的一般方法,能正确识读中等复杂程度组合体的三视图。初步具备运用 AutoCAD 组合体三视图绘制的能力。了解运用 AutoCAD 三维造型的创建方法与编辑技术。测绘部分要在测量室让学生以小组合作方式进行测量、记录、绘制草图,并能在计算机上形成三视图。	1. 通过分组观察模型、然后在组与组之间交换观察的形式来学习组合形式以及表面连接关系。 2. 组合体三视图的学习依然采用上述方法,只是要增加画图过程,教师通过巡视、发现问题,集中讲授、指导改进。 3. 尺寸标注重在讲授方法,要通过一定的练习到达巩固的目的。 4. 识读组合体视图要通过让学生多观察、多想象、多练习学习形体分析法的分析方法与步骤。	18
6	第五章 机件的常用表达方法	理解基本视图、向视图、局部视图和斜视图的概念,能根据表达需要熟练运用以上画法并能正确识读。理解剖视图的概念,知道剖视图及剖切面的分类,能正确运用剖视表达机件并能识读各种剖视图。了解断面图的概念与分类,能根据需要正确选用和识移出断面图和重合断面图。知道局部放大图的概念,能正确识读局部放大图及各种简化表示法。能利用 AutoCAD 绘制机件的图样。能基本看懂用第三角画法得到的机械图样。	1. 通过让学生分组对模型观察、绘图、教师指导点拨总结来学习视图部分,通过包括动画的多媒体课件引导学生学习剖视图与断面图,通过指导学生阅读教材、教师必要时展示与讲授来学习其他表示法。 2. 第三角画法要运用多媒体课件进行展示或组织学生分小组制作八个分角,然后运用观察第三角投影,来加深理解,强化效果。AutoCAD 绘制机件图样要在机房里进行。	18
7	第六章	掌握螺纹要素和螺纹紧固件的规定	1. 通过生活实例介绍螺纹五要	18

	常用件与标准件的表达	画法,并能正确识读;掌握直齿圆柱齿轮的计算、画法、尺寸注法及其啮合画法。知道键连接、销连接的种类,能正确识读各种键连接、销连接的画法与标注。知道滚动轴承的简化画法和规定画法以及标记格式,能正确识读。知道圆柱螺旋压缩弹簧的画法、尺寸注法以及标记格式,能正确识读。	素的概念,指导学生根据概念在图形中找出螺纹五要素。 2. 对于螺纹的画法与螺纹连接画法的教学,一方面指导学生阅读教材,另一方面要通过多媒体课件演示具体画法。 3. 螺栓、螺柱及螺钉的连接画法可采用对比法进行教学,键与销、弹簧的画法主要通过多媒体课件帮助学生学习。 4. 齿轮的参数要通过学生观察图形演示来学习,画法也利用多媒体教学。滚动轴承的画法通过比较法学习。	
8	第七章 零件图	知道零件图的基本内容。能根据需要合理选择零件的表达方案。知道零件图尺寸基准的选择原则及常用尺寸基准,能合理标注尺寸,能正确识读零件图中的尺寸。知道表面粗糙度的概念与标注方法,能正确识读和理解表面粗糙度标注及各项代号的含义;理解公差、配合、偏差的概念,熟悉配合的分类,能正确识读公差与配合的有关标注;能正确识读形状公差、位置公差的符号与标注。能识别常见的工艺结构,能正确识读常见金属材料的牌号。掌握识读零件图的一般方法和步骤,并能正确识读典型零件的零件图。掌握查阅工程制图国家标准的方法。能运用 AutoCAD 绘制中等复杂程度零件图并进行相关标注(图形样板文件的设置)。	1. 用实物投影仪给学生展示一张工厂实际生产的零件图样,让学生找出零件图的几方面内容。 2. 视图表达与尺寸标注通过让学生观看课件、思考来学习。 3. 组织学生阅读教材、听课、观看多媒体课件来学习零件的技术要求。 4. 通过指导学生阅读教材知道识读零件图的一般方法与步骤,通过较多的读图训练到达熟练识读零件图的目的。在机房里指导学生用 AutoCAD 绘制零件图。	18
9	第八章 装配图	知道装配图的作用与内容。能根据需要选择装配图的视图表达方案。能正确识读装配图的尺寸标注、明细栏和技术要求。能正确识读装配图的视图并拆画零件图。能在 AutoCAD 中运用外部参照功能绘制装配图。	1. 用实物投影仪给学生展示一张工厂实际生产用的装配图,让学生找出装配图的几方面内容。 2. 装配图画法的基本规定与特殊表达方法让学生在教师的指导下阅读教材学习,然后在装配图中找出具体表达方法,尺寸标注等则通过让学生观看装配图来学习。 3. 组织学生观看多媒体课件来学习常见的装配结构。通过指导学生阅读教材知道识读装配图的一般方法与步骤,通过较多的读图训练达到熟练识读装配图的目的。在机房里指导学生用 AutoCAD 绘制装配图。	20

#### 四、学生考核与评价

为了充分发挥学业评价在教学过程中的导向、调控、激励作用，本课程学生学业成绩的评价要重视学生学习态度的转变、过程的体验、方法技能的掌握，重视动手实践与解决问题能力的培养，改革以往单纯以考试分数来评价学生学业成绩的状况，努力做到定性评价与定量评价相结合、智力因素评价与非智力因素评价相结合、形成性评价与终结性评价相结合。如果学生参加中级制图员考试，能取得中级制图员职业资格证书应视为本课程合格。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 重视绪论的介绍。本课程的学习是学生第一次接触到专业基础课程，可采用游戏、参观等方式了解本课程的研究对象、目的、任务和学习方法。更重要的是要通过绪论的介绍使学生能大致了解本专业的特点及本课程在本专业中的地位 and 重要性，并让学生明显感觉到本课程的学习方法与初中学科体系的明显不同，提高学习兴趣及自信心，为今后学习其他专业课程及工作打下良好的基础。

(2) 在组织学生学习有关投影知识时，要变以往偏重绘图能力培养的做法为组织学生观察实物(或模型)、绘制视图、交流讨论，强化参与，重在体验。在第三章的内容结束之后，应在安排课后作业时，布置一些根据所给视图，用硬纸板、胶合板等学生身边易找材料制作几何模型的作业，让学生在实践的过程中逐步建立空间概念和空间想象能力。

(3) 课堂教学中应多采用实物、教具、模型和现代教育技术辅助学生学习,以增强学生的感性认识,尽快建立空间概念,培养空间想象能力。

(4) 制图技巧训练与 CAD 软件运用结合,在微机房实施教学,让学生在操作实践过程中掌握技能。

(5) 以国家最新制图标准实施教学。教师要随时关注工程制图和机械制图国家标准的发布信息,做到在第一时间内掌握最新国家标准,并及时应用到教学之中。

(6) 第三角投影机械图样的识读,宜采用对比教学法,但不宜讲得太深。

## 2. 教材编写与选用

(1) 根据专业人才培养方案的总体设计思想及本课程的教学目标要求选用合适的综合化课程教材。

(2) 教材开发应根据五年制高职的教学特点、专业人才培养方案和本课程标准进行。

①开发教材的主编和主审,须是直接参与本专业人才培养方案和课程标准制订的骨干教师。

②要把机械制图与 CAD 内容进行有机的整合,改变以往教材中前几章是机械制图、最后一章简要介绍计算机绘图的现象,真正做到便于教学。

③教材编写时要突出与强化徒手绘图能力与技巧的教学。

④教材开发时要掌握和吃透最新有关标准,体现教学内容的

先进性。

⑤教材开发时要把读者对象定位为学生群体,在每一节的学习内容之前最好提供一定的学习提示或学习建议,以便学生和年轻教师能有效地把握重点和难点。

⑥教材要语言平实、图文并茂,便于学生自主学习。注重新技术、新知识、新工艺、新方法的介绍,适度关注学生的可持续发展,为学有余力的学生留下进一步拓展知识能力的内容和空间。

### 3. 教学实施与保障

为顺利完成教学任务,达成教学目标,建议进行以下配置:

- (1) 基本体、组合体、各种剖视的典型模型若干;
- (2) 轴套、盘盖、叉架、箱壳等四类零件模型或实物若干;
- (3) 齿轮泵等装配体 16 套;
- (4) 其他必要的模型和测绘工具若干;
- (5) 专用机房 1 个:配 50 台计算机、安装一种常用 CAD 软件、一套教学管理软件的。

### 4. 课程资源开发与利用

- (1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。
- (2) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源开发和利用,有效地创设形象生动的学习情境,激发学生的学习兴趣,促进学生对知识的理解和应用。同时,建议加强课程资源的开发,建立校际间的课程资源库,努力实现校际间同一专业教学资源的共享,以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	绪论	4	理实一体
2	第一章 机械制图的基础知识与技能	16	理实一体
3	第二章 AutoCAD 绘图基础	16	理实一体
4	第三章 正投影法与基本形体的视图	16	理实一体
5	第四章 组合体视图	18	理实一体
6	第五章 机件的常用表达方法	18	理实一体
7	第六章 常用件与标准件的表达	18	理实一体
8	第七章 零件图	18	理实一体
9	第八章 装配图	20	理实一体

# 电工电子技术与技能课程标准

## 一、课程性质与任务

《电工电子技术与技能》是机电一体化技术专业的基础课程，也是必修课程，是学生学习其它专业课程的电学基础。通过本课程的学习，学生能够掌握电工与电子技术中的基本概念和基本原理，了解常用设备和器件的特性及应用范围、途径；使学生具有正确使用常用电工电子仪器仪表，阅读简单的电路原理图及设备的电路方框图，查阅手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料的能力；培养学生初步具有辩证思维的能力，具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神和良好的职业道德意识。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 培养学生独立学习，灵活运用所学知识独立分析问题并解决问题的能力。

(2) 能把握社会需求和用人要求，明确认识职业岗位的特点、专业能力的要求，增强学习的目的性。

(3) 培养学生正确使用工具、仪器的规范习惯，具有良好的生活习惯、学习习惯、劳动习惯、交往习惯、社会行为习惯等。

(4) 培养学生干一行、爱一行的乐业精神，自觉遵守单位的规章制度和职业道德，有强烈的工作责任感，并具备潜心钻研的职业精神和必要的创新能力。

## 2. 知识目标

- (1) 掌握直流电路和交流电路的基本概念、基本原理。
- (2) 学会直流电路和交流电路的基本分析和计算方法
- (3) 会认识常用的二极管和晶体三极管。
- (4) 能用万用表测量二极管和三极管的极性。
- (5) 能够熟练掌握分析逻辑门电路。

## 3. 能力目标

- (1) 具有正确使用常用电工电子仪器仪表（电流表、电压表、万用表、示波器等）的能力
- (2) 具有正确测量基本电学量（电阻、电流、电压、电功率、电能）的能力
- (3) 具有正确识读和分析常用电工电子电路图，并完成有关电路参数计算的能力。
- (4) 具有检测、调试与维修一般电路的能力。

## 三、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	电工基础：直流电路	1、能掌握直流电路中的基本概念和基本原理。 2、会使用万用表测量电流、电压和电阻。	1. 以生活中常用电器为例，引导学生说出直流电路和交流电路的分类，引入任务学习； 2. 布置任务，组织学生讨论，从而引出直流电路的概念和基本原理；	16

			3. 填写任务单、总结、评价。 手段：举一反三，知识的综合运用	
2	电工基础：单相交流电路	1、掌握直流电路的组成及电学量之间的关系。 2、运用基尔霍夫定律分析复杂直流电路。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	20
3	模拟电子技术：常用半导体元件	1、会使用示波器测量正弦交流电波形。 2、会安装和调试日光灯电路照明灯具。	1、组织学生讨论正弦交流电的特点，导入正弦交流电的三要素及其相关量。 2、教师布置任务：学生自主预习正弦交流电的解析式表示法，正弦交流电的矢量表示法。 3. 填写任务单、总结、评价。	24
4	模拟电子技术：放大电路及运算放大器	1、掌握二极管的结构及其单向导电性作用。 2、理解二极管的电流、电压关系。 3、掌握晶体三极管的结构及其放大作用。 4、区分晶体三极管的三种工作状态。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	24
5	数字电子技术：数字电路基本知识	1、能熟练连接简单的共发射极单管放大电路 2、会对共发射极单管放大	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	18

		电路的波形失真进行调整。		
6	数字电子技术：组合逻辑电路	1、会连接和使用集成运算放大器。 2、掌握共发射极单管放大电路的结构及其工作原理。 3、掌握静态工作点的概念、放大电路波形失真及其调整方法。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	22
7	数字电子技术：时序逻辑电路	1、会使用基本集成逻辑门电路分析输出状态。 2、能独立完成简单逻辑电路的连线。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	20

#### 四、学生考核与评价

采用过程性考核与终结性考核相结合的方法，过程性考核重在体现学生的职业能力的发展，占期末考核总成绩的 50%；终结性考核以实际操作取代试卷考试的形式，占期末考核总成绩的 50%。

##### 1. 过程性考核

本课程过程性考核的形式包括单项任务考核、综合模块应用考核、日常表现考核三种，满分为 100 分，其分值比例分别为：40%、20%、40%。

(1) 单项任务考核：占课程过程性考核成绩的 40%，满分 40

分，此项考核为个人考核，考察学生平日任务学习和实施情况。任课教师按照每个工作项目下的任务，通过观察分组讨论、安全操作、实施效果等进行综合考核。每次任务均需完成工作任务单，并进行组内评价和自我评价。本评价环节占本次任务实施成绩的50%，其余50%由教师根据个人实训情况及任务单完成情况给定，评价内容包括焊接 调试等专业素质能力和安全操作。

任务实施评价表（“电子焊接”任务为例）

自我评价与小组评价	专业能力	考核内容	考核要求	评分标准	配 分	自 我 评 分	小 组 互 评
		认识和使 用电 烙铁	正确使用电 烙铁	操作步骤与实际要求不符，每 处扣2分	10		
		安 全 用 电	正 确 操 作 电 源	严格按照要求用电，禁止私自 送电。	10		
		会 使 用 电 烙 铁 焊 接 电 子 器 件	会 正 确 判 断 各 电 子 器 件 的 管 脚 以 及 正 负 极 ， 并 用 电 烙 铁 正 确 焊 接	1) 操作不当，每处扣2分 2) 安装与调试不规范，每处扣 2分 3) 缺少必要的保护环节，每处 扣2分 4) 调试方法不正确，酌情扣2- 5分	30		

	考核时限	本项目考核时限 20 分钟	每超过 5 分钟从总分中扣 2 分			
素质能力	安全文明生产	参照相关的法规进行考评，确保人身和设备安全	1) 每违反一项规定，从总分中扣除 2 分（总扣分不超过 10 分）； 2) 发生重大事故，本次成绩为 0	10		
	自学能力	正确查阅、整理相关资料	根据任务需要，正确查找相关资料，并总结出知识点	10		
	团队协作精神	小组配合程度，有无团队精神	小组配合默契、分工明确、团结协作，在小组工作中起到关键作用。	15		
	个人表达	口头表达能力，书面总结能力	回答问题积极、准确，阐述本小组任务设计方案及实施过程，思路清晰、内容详尽，能做到举一反三。	15		
教师综合评价	分项成绩					
	操作	报告	卓越表现	合计		
	教师签名：					

(2) 综合模块应用考核：占课程过程性考核成绩的 20%，满分 20 分，此考核过程为小组考核。学期中、学期末各进行一次综合项目讨论并结合实验进行考核，以小组综合表现作为考核内容，包括小组成员分工、合作、组织、计划、实施、汇报、安全

规范等，并落实到每一个小组成员的成绩中。每一项目得分={小组评价（满分 20 分）+教师评价（满分 20 分）}/2。

（3）日常表现：占课程过程性考核成绩的 50%，满分 50 分。

①课堂考勤：占日常表现 25%，满分 10 分。每次上课由课代表和老师共同考勤，凡有缺勤者每次扣 1 分，直至扣完。注：无故旷课者每次扣 3 分，累计 3 次该课程形成性考核成绩为 0 分。

②课堂表现：占日常表现 50%，满分 20 分。课堂回答问题满分 3 分/次，上课睡觉、玩手机、MP3 等违纪现象每次扣 1 分。

③作业成绩：占日常表现 25%，满分 10 分。作业批改成绩分为 A、B、C、D 四等，字体美观不是最重要的，书写态度认真，正确率是成绩的主要衡量指标。

## 2. 终结性考核

终结性考核以实操为主，满分 100 分，其中理论部分占 20 分，实操部分 80 分，实操考试内容是一个完整的任务，从设计到实施和调试都由个人独立完成，总时间为 90 分钟，其中实验台调试和运行时间最多 30 分钟，其余部分在理实一体化教室完成。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

本课程在教学过程中，可综合采用多种教学方法，如任务驱动法，辅助采用讨论法、示范法、引导文法等。具体如下：

任务驱动教学法：学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

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

引导文教学法：教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，

学生通过引导文自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了引导文教学法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 以项目（课题）为中心，突出实践动手能力，可以将课程分解成若干个项目（课题），按项目（课题）编写教材。

(3) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育

标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(4) 教材的整合应采用按实际设计流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

(1) 采用教学做一体化教学方式，在一体化教室内教学；

(2) 老师带队的学生一般不超过 20 人；

(3) 采用分组教学，每组学生一般不超过 5 人为宜；

(4) 各学习情境在数控实训车间完成。

(5) 校内资源：

本课程以多媒体课堂讲授为主，配合教学适当地安排实物演示、案例讲解和小组讨论。对于学习场地和设施，应满足多媒体教学需要。

(6) 校外资源：

本专业与校外多家企业合作教学，并有多家学生岗位实习基地，满足学生实习需求。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学

生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

能力训练项目名称	子项目名称	学时
电工基础	直流电路	16
	单相交流电路	20
模拟电子技术	常用半导体元件	24
	放大电路及运算放大器	24
数字电子技术	数字电路基本知识	18
	组合逻辑电路	22
	时序逻辑电路	20

# 液压与气压传动课程标准

## 一、课程性质与任务

《液压与气压传动》是机电一体化技术专业必修的一门实践性很强的专业技术基础课。在液压与气压传动技术被广泛采用、机电液一体化结合的今天，随着机械化和自动化水平的提高，液压和气动技术的应用领域也不断扩大。从学校的办学定位，机械类及有关专业人才培养目标来看，它不仅是机电类及有关专业的专业基础课，也是实现机电类及有关专业培养目标，掌握岗位服务技能的必修课程。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 培养学生的沟通能力和团队协作精神
- (2) 培养学生的分析问题、解决问题的能力
- (3) 培养学生具有创新精神和实践能力。
- (4) 培养严谨的科学态度和良好的职业道德
- (5) 培养学生的质量意识和安全意识

### 2. 知识目标

- (1) 使学生了解液压传动系统的介质性质和压力形成原理；
- (2) 了解气压传动的介质、气源装置及有关气动的特点；
- (3) 掌握元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用；
- (4) 掌握各种基本回路；

(5) 掌握液压气动系统图的读图方法；

(6) 了解液压、气压传动系统的安装调试和故障分析方法。

### 3. 能力目标

(1) 能正确识别和选用液压与气动元件；

(2) 能设计、仿真、搭建与调试液压气动回路；

(3) 能读懂液压气动系统图，并能根据要求设计出简单的液压气动系统；

(4) 能对液压和气动设备进行初步的故障诊断和排除。

## 三、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	液压叉车液压系统分析	①会分析液压叉车的工作原理； ②能找出液压叉车液压系统的五部分原件； ③知道什么是液压传动	①动画播放； ②分组讨论液压传动的工作原理； ③学生讲解，教师讲解； ④分组寻找液压叉车液压系统的元件	6
2	液压油的选用	①能根据动画演示和工作原理图正确进行泵的工作原理的分析； ②能根据泵的性能参数之间的关系正确进行泵的参数的计算	①动画播放； ②分组讨论泵的工作原理； ③教师讲解； ④分组讨论计算	6

3	液压泵总体认知	<p>①能正确区分不同类型的液压缸及其图形符号；</p> <p>②会根据情况，根据所学知识，正确选用所需的液压缸；</p>	<p>①分组搜集、讨论分析不同液压缸的结构和工作原理的图片、视频等；</p> <p>②各组展示讲解搜集的不同液压缸的特点以及应用场合；</p>	6
4	认识活塞缸	<p>①能正确识别换向阀；</p> <p>②会绘制换向阀的图形符号</p> <p>③会根据情况，根据所学知识，正确选用所需的换向阀</p>	<p>①动画播放；</p> <p>②分析讨论单向阀和换向阀的工作原理；</p> <p>③教师归纳总结；</p> <p>④分组讨论不同换向阀的应用</p>	6
5	方向控制阀的识别与选用	<p>①能正确识别流量控制阀；</p> <p>②会绘制流量控制阀的图形符号；</p> <p>③会根据情况，根据所学知识，正确选用流量</p>	<p>①动画播放；</p> <p>②分析讨论流量控制阀的结构和工作原理；</p> <p>③归纳总结不同流量控制阀的特点和应用</p>	6
6	流量控制阀的识别与选用	<p>①能正确识别其他的压力控制阀；</p> <p>②会绘制其他的压力控制阀的图形符号；</p> <p>③能正确区分各种压力控制阀；</p>	<p>①动画播放；</p> <p>②分组讨论压力控制阀的结构和工作原理；</p> <p>③教师归纳总结；</p> <p>④分组讨论三种压力控制阀的区别的方案</p>	6

7	压力控制阀的识别与选用	<ul style="list-style-type: none"> <li>①能正确的选用液压元件；</li> <li>②能根据选用的元件正确的设计仿真方向控制回路；</li> <li>③能把设计的回路在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①选用液压元件；</li> <li>②讨论设计回路</li> <li>③教师集中解答疑问；</li> <li>④修整方案，分组搭建调试回路</li> </ul>	6
8	方向控制回路的设计与搭建	<ul style="list-style-type: none"> <li>①能正确的选用液压元件；</li> <li>②能根据选用的元件正确的设计仿真压力控制回路；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①选用液压元件；</li> <li>②讨论设计回路</li> <li>③教师集中解答疑问；</li> <li>④修整设计方案</li> </ul>	6
9	压力控制回路的识别和应用	<ul style="list-style-type: none"> <li>①能正确的选用液压元件；</li> <li>②能根据选用的元件正确的设计仿真速度控制回路；</li> <li>③能把设计的回路在</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①选用液压元件；</li> <li>②讨论设计回路</li> <li>③教师集中解答疑问；</li> <li>④修整方案，分组搭建调试回路</li> </ul>	6
10	速度控制回路的设计与搭建	<ul style="list-style-type: none"> <li>①能正确分析各工序的进回油路线；</li> <li>②能根据各工序的进回油路，正确分析液压系统的特点</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①分组讨论分析各工序的进回油路；</li> <li>②讨论分析组合机床液压系统的特点</li> </ul>	6

11	组合机床动力滑台液压系统分析	<p>①能正确识别各种气源处理装置；</p> <p>②能正确分析空压机工作原理；</p> <p>③会绘制空气压缩机及气源处理装置的图形符号；</p>	<p>①动画演示；</p> <p>②分组讨论；</p>	6
12	认识空气压缩机及气源处理装置	<p>①能正确区分不同类型的气缸及其图形符号；</p> <p>②会根据情况，根据所学知识，正确选用所需的气缸。</p>	<p>①分组讨论、分析各种类型气缸的结构和工作原理；</p> <p>②展示不同结构或类型气缸的特点和应用</p>	6
13	气缸的选择	<p>①能正确区分不同类型的气缸及其图形符号；</p> <p>②会根据情况，根据所学知识，正确选用所需的气缸；</p>	<p>①分组讨论、分析各种类型气缸的结构和工作原理；</p> <p>②展示不同结构或类型气缸的特点和应用场合；</p>	6
14	换向回路的设计与搭建	<p>①能正确的选用气动元件；</p> <p>②能根据选用的元件正确的设计仿真方向控制回路；</p> <p>③能把设计的回路在气动实训台上搭建调试出</p>	<p>①选用气动元件；</p> <p>②讨论设计回路</p> <p>③教师集中解答疑问；</p> <p>④修整方案，分组搭建调试回路；</p>	6

15	压力、速度控制回路的设计与搭建	<p>①能正确的选用气动元件；</p> <p>②能根据选用的元件正确的设计仿真压力或速度控制回路。</p>	<p>①选用气动元件；</p> <p>②讨论设计回路</p> <p>③教师集中解答疑问；</p> <p>④修改方案 分组</p>	6
16	公交车自动开门气压系统分析	<p>①能正确分析车门各动作的进排气路线；</p> <p>②能根据各动作的进排气路线，正确分析车门</p>	<p>①分组仿真车门各动作的进排气路线；</p> <p>②讨论分析车门气动系统的特点</p>	6
17	压力机液压系统分析	<p>①能正确分析压力机各工序的进回油路线；</p> <p>②能根据各工序的进回油路线，正确分析压力机液压系统的特点</p>	<p>①分组仿真压力机各工序的进回油路线；</p> <p>②讨论分析压力机液压系统的特点</p>	6
18	气动机械手系统分析	<p>①知道气动机械手的功用和组成；</p> <p>②掌握气动系统的进排气路</p>	<p>①分组仿真气动机械手各动作的进排气路线；</p> <p>②讨论分析气动机械手气动系统的特点</p>	6

#### 四、学生考核与评价

本课程的考核强调过程考核，考核方式为：项目考核（50%）+期末考核（50%）。

#### 1. 项目考核（占 50%）

每个项目的考核主要包括：考勤、工序制定及编程、现场操作规范、工件质量、学习小组长评分、教师评分等多项内容。

#### 2. 期末考核（占 50%）

期末考核方式：理论考试（25%）+实操考试（25%）。理论考试以闭卷考试的形式，实操考试为学生在实训台上进行回路的搭建。

### 五、教学实施与建议

#### 1. 教学方法

本课程在教学过程中，可综合采用多种教学方法，如任务驱动法，辅助采用讨论法、示范法、引导文法等。具体如下：

**任务驱动教学法：**学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

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

引导文教学法：教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，

学生通过引导文自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了引导文教学法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现任务引领、实践导向的设计思想。

(3) 应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对汽车检测与维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

校内实训基地是实现高等职业教育目标,对学生进行专业岗位技术技能训练与鉴定的重要实践场所,其教学基础设施与工作状况直接反映学校的教学质量与教学水平。实训基地建设要充分体现生产现场的特点,并能提供具有真实而综合的职业环境,按照专业岗位对基本技术、基本技能的要求,使学生得到实际有效的操作训练,尤其是要重点建设现代技术含量高、具有真实或仿真职业环境、具有产、学、研一体化功能的实训基地。

近年来,学院加大实习的力度,购买了大批实验设备,增强了专业的硬件实力,加大了学生实践能力的培养。

实验实训设备一览表

实验 (实训) 教学类别	实验 (实训) 教学场所	实验 (实训) 教学任务	实验(实训)设备				
			序号	名称	单位	数量	功能(简要描述)
技能实训	液压实训室	液压回路的搭建与调试	1	SYQ-02 液压传动实训台	台	6	各种液压基本回路的搭建调试
技能实训	气动实训室	气动回路的搭建与调试	2	QDA-01 气动实训台	台	4	各种气动基本回路的搭建调试

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重实验设备、实际操作、多媒体等教学资源的开发和利用,有效地创设形象生动的学习情境,激发学生的学习兴趣

趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	液压叉车液压系统分析	6	一体化教学
2	液压油的选用	6	一体化教学
3	液压泵总体认知	6	一体化教学
4	认识活塞缸	6	一体化教学
5	方向控制阀的识别与选用	6	一体化教学

6	流量控制阀的识别 与选用	6	一体化教学
7	压力控制阀的识别 与选用	6	一体化教学
8	方向控制回路的设计 与搭建	6	一体化教学
9	压力控制回路的识别 和应用	6	一体化教学
10	速度控制回路的设计 与搭建	6	一体化教学
11	组合机床动力滑台 液压系统分析	6	一体化教学
12	认识空气压缩机及 气源处理装置	6	一体化教学
13	气缸的选择	6	一体化教学
14	换向回路的设计与 搭建	6	一体化教学
15	压力、速度控制回路的设计 与搭建	6	一体化教学
16	公交车自动开门气 压系统分析	6	一体化教学
17	压力机液压系统分 析	6	一体化教学
18	气动机械手系统分 析	6	一体化教学

# 钳工加工技术与技能课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校机械制造技术专业必修的一门专业基础课。本课程以项目为主，以能力为本位，以素质为基础。其任务包括安全操作规程；钳工基本操作（锯、锉、划线）的理论知识及相应的操作训练；装配精度的测量、数据处理分析（含数控机床精度检验标准解读）；其总的目标是使学生能从事本专业的工作和达到中级钳工操作工的等级，本课程还要为学生适应职业岗位的变化以及学习新的生产技术打下基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

（1）思想政治素质：热爱社会主义祖国，能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观。

（2）文化素质：具有科学的认知理念、认知方法和实事求是、勇于实践的工作作风；自强、自立、自爱；具有正确的审美观、责任和法律意识；爱好广泛、情趣高雅，有较高的文化修养。

（3）职业素质：了解企业文化和行业发展趋势，具有工程质量观念、企业效益观念，具有安全意识、责任意识、环保意

识、成本意识等工程素养。具有从事模具类专业工作所必需的专业知识和能力，具有创新精神、自觉学习的态度和立业创业的意识，有较强的事业心、责任感和团队合作精神，能正确处理好与工作单位、同事的关系，以严谨、细致的工作作风完成每一项任务，以勇于探索和创新的精神完成制造工艺改进、设备改装

(4) 身心素质：具有切合实际的生活目标和个人发展规划，能正确地看待现实，主动适应现实环境；具有正常的人际关系和团队合作精神；积极参加体育锻炼和学校组织的各种文化体育活动，达到大学生体质健康合格标准。

## 2. 知识目标

(1) 熟知钳工在工业生产中的工作任务及常用设备、工具、量具；

(2) 掌握划线的作用、要求、熟悉常用零件的划线方法，熟悉各种划线工具的使用方法；

(3) 掌握錾削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的相关工艺知识；

## 3. 能力目标

### (1) 方法能力目标

①掌握錾削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的基本操作技能，并达到一定的操作精度；

②正确使用各种基本技能操作中的设备、工具、量具，并做

到正确保养和维护；

③正确分析零件的加工方法，并制定合理的加工工艺，能达到一定的加工精度。

## （2）社会能力目标

①通过分组项目训练培养学生的沟通能力和团队协作精神；

②培养学生严谨认真、踏实肯干的工作作风；

③培养学生的自学能力、设计资料检索和应用能力以及技术文件写作表达能力。

④培养学生的社会责任心；

## 三、课程结构与内容

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际岗位工作任务，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养，本课程的学习要与。本课程根据任务引领型项目活动要求，融合《数控车铣加工》“ ”证书技能等级标准、职业院校技能大赛项目相关知识与能力要求，做到专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，并在课程思政、知识和能力等方面提出相应的要求与建议。

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	钳工实训准备	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钳工操作安全规则，通过练习能熟练使用台虎钳正确夹持各类工件。</li> <li>2. 结合工具摆放、钳工桌和台虎钳的使用，使学生树立安全保护意识，树立规范操作意识，能养成良好的习惯。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解钳工在工业生产中的任务；</li> <li>2. 了解钳工实习场地设备和常用的工量刀具；</li> <li>3. 了解实习场地的规章制度及安全文明生产要求。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 观看钳工岗位工作视频，增强学生的感性认识；</li> <li>2. 结合社会需求，讲解钳工岗位在生产过程中的重要性。</li> </ol>	6
2	平面划线	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能认识与熟练使用划线工具；</li> <li>2. 能正确合理的划线。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解划线的作用；正确使用划线工具；</li> <li>2. 掌握划线的方法和正确地在线条上打样冲眼。</li> </ol>	教师采用项目教学法展示项目内容，学生讨论、练习，根据学生实操结果对比总结讲评。	12
3	錾削	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 錾削的相关工艺学知识；</li> <li>2. 錾削的基本操作。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正确掌握錾子和手锤的握法及锤击动作；</li> <li>2. 錾削姿势、动作达到初步正确、协调自然；掌握安全知识和文明生产要求。</li> </ol>	学生观看錾削演示视频，教师现场示范，学生分组练习，教师纠正错误，布置任务，总结。	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
4	锯削	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锯削相关的工艺学知识；</li> <li>2. 锯削的基本操作技能。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>掌握基本锯削的基本方法并做到姿势正确、自然协调；正确选用安装锯条；懂得锯条折断的原因，了解锯缝产生歪斜的原因；做到安全文明生产。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用现场教学教师现场示范并讲解锯削技能；</li> <li>2. 学生分组练习，教师指导；</li> <li>3. 学生锯削比试，总结操作要领。</li> </ol>	12
5	锉削	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锉削相关的工艺学知识；</li> <li>2. 锉削的基本操作技能。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握平面锉削时的站立姿势和动作；</li> <li>2. 掌握平面锉削到一定精度等级的方法；</li> <li>3. 掌握量具的使用方法；</li> <li>4. 掌握各种工件的锉削方法；做到安全文明生产。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师现场示范并讲解锉削技能；</li> <li>2. 学生分组练习，教师指导，及时纠正错误姿势。</li> </ol>	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
6	钻孔、铰孔、铰孔和攻套螺纹	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 钻头规格，了解钻削切削用量，会钻头的装拆和刃磨；</li> <li>2. 钻孔、铰孔、铰孔和攻套螺纹的基本操作；</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解工作场地台钻规格、性能及其使用方法；</li> <li>2. 掌握钻孔、铰孔、铰孔方法；</li> <li>3. 掌握攻套螺纹方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师利用视频、动画等资源，先让学生有感性认识；</li> <li>2. 现场教师示范，让学生更能具体生动的了解各项技能；</li> <li>3. 学生分组练习，教师单独对各个学生辅导，纠正错误；</li> <li>4. 教师布置任务驱动学生长时间练习，掌握各项技能。</li> </ol>	14
7	综合钳工实训练习	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会看图和技术要求；</li> <li>2. 编写设计加工工艺</li> <li>3. 按照工艺进行划线；</li> <li>4. 按照加工工艺完成加工，如何保证加工精度。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>对实习件进行划线、锉削、锯割、钻铰攻丝等综合操作。</p>	<p>采用项目教学，即教师给出任务、由小组做计划、去决策、执行、评价、由小组合作完成综合实训项目；</p>	14
8	锉配	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会看图和技术要求；</li> <li>2. 编写设计加工工艺</li> <li>3. 按照工艺进行划线；</li> <li>4. 按照加工工艺完成加工，如何保证加工精度。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <p>通过 3-5 个典型零件的加工，巩固钳工中级工的相关理论知识和实践</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师利用挂图分析各个零件；</li> <li>2. 学生分组编写零件加工工艺步骤，按照工艺步骤锉配出零件；</li> <li>3. 教师对每个零件分析、点评，并对学生所做零件给出相应成绩。</li> </ol>	26

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
		知识。经考核，达到所制定的目标。		
合计				108

#### 四、学生考核与评价

1. 坚持评价的多元性和评价内容整体性，兼顾综合素质与能力评价。将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩，与期末考试成绩结合进行学生本学科成绩评定。

2. 体现教师评价与学生自评、互评相结合，过程性评价和结果性评价相结合，定性描述和定量评价相结合，探索增值评价，倡导综合评价。

3. 倡导学生钳工动作规范展示、调试维修技巧展评等表现性的评价方式，发挥评价的激励作用，通过评价使学生建立创新思维意识，提高问题分析描述能力、沟通与协商能力。

4. 注重对学生贯彻、执行国家和行业标准的意识以及爱护和正确使用维修、检测工具习惯的考评。

#### 五、教学实施与建议

##### 1. 教学方法

(1) 选择典型工件为载体，采用小组合作学习的方式，按照学校职场导向教学改革分组模式将学生分为4~6个小组，做好人员分工、角色扮演。教师示范与学生分组讨论、训练互动、学生提问与教师解惑、指导相结合，体现“做中学”、“做中教”的教学理念。

(2) 结合职业院校技能大赛标准、职业资格标准和职业等级技能标准对知识、能力、态度的要求，充分运用任务引领、实践导向的课程思想进行项目（任务）教学设计，按照提出任务、制定方案、解决任务、总结与反馈、教学评价等步骤组织项目教学。

(3) 教学过程适应产业转型和数字化升级，打造职业教育数字化教学“新模式”，重构教学策略、教学组织、教学设计、教学内容和教学评价，通过在校内实训中心学习和组织学生到机械加工与维修企业实习，给学生创设真实职场环境，提高学生实践能力与岗位适应能力。

(4) 在教学过程中，重视本专业领域新技术、新工艺、新材料知识的融入，贴近企业、贴近生产，为学生提供职业生涯发展的必要知识。

(5) 教学过程中，充分利用现代教育技术，配合实际设备，借助数字化教学资源等手段，充分调动学生学习兴趣，增强学生学习的积极性。

(6) 在教学过程中，落实“三全育人”要求，按照传承、

担当、创新的理念，融合鲁班的“工匠精神”和墨子“礼贤、尚贤、尚同、博爱、非攻、和平、和善、和谐”的文化思想，以典型人物、故事等课程思政引领主线，将政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、职业精神、创新意识等思政元素融合于学习任务中，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 2. 教材编写与选用

(1) 以本课程标准为依据进行编写和选择教材，本课程教材编写应打破传统的学科式内容模式，构建任务引领的项目课程内容呈现模式。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的教材。

(2) 教材内容体现先进性、通用性、实用性。教材内容及要求应以行业专家对汽车电器设备维修所涵盖的工作任务和职业能力分析以及证书技能等级标准为依据，融入职业院校技能大赛标准，强调与岗位业务相吻合，并使学生易学、易懂、易接受。同时要具有前瞻性，应纳入本专业领域的发展趋势及汽车运用与维修的新知识、新技术和新方法。

(3) 每个项目按照提出工作任务、分析任务要求、理论知识讲解、制定任务完成方案、解决任务、总结反馈、项目完成评价等环节设计项目内容结构和组织教材编写。

(4) 教材提倡图文并茂，以插图形式反映加工与调试步骤，以工作任务表、项目工作页、项目技术要求及评价表等表

格形式体现项目实施流程，尽量减少描述性文字内容。

### 3. 教学实施与保障

实施本课程教学，应具备一定的实习实训硬件环境。钳工实训场地主要是钳工综合实训台、钻床和砂轮间等，也可在教室结合教学内容进行。同时，实训场地或教室要具备一般的教学功能，布置有投影、展示板、仿真室等，以便进行展示与讲解。

实验实训设备一览表

实验 (实训) 教学类别	实验 (实训) 教学场所	实验 (实训) 教学任务	实验(实训)设备				
			序号	名称	单位	数量	功能(简要述)
实训	钳工实训室	钳工加工	1	钳工台	台	50	训练锉削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹等操作技能

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 充分参考行业相关维修工艺规范，开发和应用基于项目教学的实训指导书。

(2) 开发适合教学使用的精品共享资源或在线课程，实训室进行数字化升级改造，将实训项目的操作步骤、注意事项、技巧等通过数字资源形式展现。

(3) 利用学校清华教育在线网络教学平台建设适合混合教学的网络课程，促进学生利用教学平台进行个性化学习。

(4) 建设、升级改造数字化教学软件、硬件条件，构建数

字化教育环境，能实现现场教学、实训、职业技能鉴定。

(5) 充分利用合作办学的企业资源，为学生提供阶段实训，实践校企合作、工学结合的人才培养模式，让学生在真实的环境中磨练自己，提升自身的职业综合素质。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	钳工实训准备	6	理论
2	平面划线	12	理实一体化
3	錾削	12	理实一体化
4	锯削	12	理实一体化
5	锉削	12	理实一体化
6	钻孔、铰孔、绞孔和攻套螺纹	14	理实一体化
7	综合钳工实训练习	14	理实一体化
8	锉配	26	理实一体化

# 公差配合与技术测量课程标准

## 一、课程性质与任务

《公差配合与技术测量》课程是机电一体化技术专业的一门专业基础课程，在机械电子类人才培养体系中占有一定的地位。该课程包含“公差配合”与“技术测量”两个部分，前者属于标准化部分，后者属计量学范畴，本课程将公差配合的标准与计量学结合在一起，是一门理论与实践相结合的课程。通过本课程的

学习，使学生建立互换性、公差与高质量产品的概念；能正确识读、标注零件图纸上公差、配合及表面粗糙度要求，并能熟练查用相关国家标准；能正确选择和使用生产现场的常用量具对一般的几何量进行综合检测。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 培养学生踏实严谨、精益求精的治学态度。
- (2) 培养学生敬业爱岗、团结协作的工作作风。
- (3) 培养学生语言表达、论文写作的能力。
- (4) 培养学生自我提升、开拓创新的能力。
- (5) 培养学生公差配合与技术测量的综合应用能力。

### 2. 知识目标

- (1) 了解互换性的知识，能正确理解图样上所标注公差配合代号的含义。
- (2) 掌握形位公差基本理论、形位误差测量原理与方法。
- (3) 了解表面粗糙度基本理论、表面粗糙度测量原理与方法。
- (4) 了解键与花键公差基本理论及其测量原理与方法。
- (5) 了解螺纹公差的基本理论及其测量原理与方法。
- (6) 了解齿轮公差基本理论齿、轮测量原理与方法。
- (7) 了解量规设计原理与方法。
- (8) 熟悉公差配合理论及典型零件公差知识。

### 3. 能力目标

- (1) 熟练查表并正确选用有关数据。
- (2) 能进行简单的计算。
- (3) 能正确标注和解读各类公差。
- (4) 初步掌握基本的测量方法。

## 三、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：公差测量技术概述	任务一互换性概述 任务二标准化与优先数系 任务三几何量检测	1. 互换性在生产、生活中的重要意义； 2. 零件的加工误差和公差的实质及对产品互换性、性价比的影响； 3. 标准、标准化与优先数系的概念与应用； 4. 几何量检测的重要性、测量过程与方法； 5. 测量误差与数据处理。 <b>思政点：</b> “中国制造 2025”发展方向；	4
2	项目二：极限与配合	任务一孔和轴的极限与配合 任务二公差与配合的标准 任务三公差与配合的选择	1. 尺寸、极限、极限尺寸的术语定义的意义、实质 2. 配合的意义、实质及其保证产品“使用性	22

			<p>能”和“互换性”的决定作用；</p> <p>3. 极限尺寸与配合的关系和对配合性质的决定作用；</p> <p>4. 公差与配合在设计制造中合理选择、在机械工程图样上的标注。</p> <p><b>思政点：</b></p> <p>弘扬“爱岗敬业”的社会主义核心价值观；培养心中有敬畏、手中有精准的职业道德素养。</p>	
3	项目三：工件内孔、高度和深度的测量	<p>任务一两孔中心距测量</p> <p>任务二内孔直径测量</p>	<p>游标卡尺、内径千分尺，高度游标卡尺、深度游标卡尺测量方法和读数方法。</p> <p><b>思政点：</b></p> <p>精益求精，一丝不苟</p>	16
4	项目四：几何公差及检测	<p>任务一几何公差概述</p> <p>任务二几何公差标注方法</p> <p>任务三几何公差及几何公差带</p> <p>任务四几何公差原则及要求</p> <p>任务五几何公差的选择</p>	<p>几何要素、几何公差、几何公差带、体外作用尺寸、体内作用尺寸、最大实体状态、最大实体尺寸、最小实体状态、最小实体尺寸、最大实体实效状态、最大实体实效尺寸、最小实体实效状态、最小实体</p>	20

			实效尺寸、边界	
5	项目五：表面粗糙度的测量	任务一表面粗糙度的概述 任务二表面粗糙度的评定方法 任务三表面粗糙度参数的选择和标注	表面粗糙度、实际轮廓、取样长度、评定长度、基准线、轮廓算数平均偏差、轮廓最大高度 <b>思政点：</b> 榜样的力量	16
6	项目六：光滑极限量规的使用	任务一光滑极限量规的公用和种类 任务二工作量规	光滑极限量规、塞规、环规（卡规）、工作量规、验收量规、校对量规、泰勒原则、“校通一通”量规(TT)、“校止一通”量规(ZT)、“校通一损”量规(TS)	16
7	项目七：工件内孔、高度和深度的测量	任务一滚动轴承概述 任务二滚动轴承配合件公差及合理选用	滚动轴承、轴颈和外壳孔、形位公差与表面粗糙度、负荷	16
8	项目八：螺纹公差配合及检测	任务一普通螺纹基本知识 任务二普通螺纹的公差与配合	普通螺纹、传动螺纹、紧密螺纹、牙型、公称直径、线数、螺距、旋向、小径、中径、螺距、单一中径、三针法、泰勒原则。	16
9	项目九：键与花键的公差配合及测量	任务一平键的公差与配合 任务二矩形花键的公差与配合	平键、花键、轴键槽、轮毂键槽、固定联接、滑动联接、大径定心、小径定心、键侧定心。	18

10	项目十：圆柱齿轮的公差及检测	任务一齿轮传动的使用要求及加工误差简述 任务二单个齿轮的评定指标及其检测 任务三齿轮副的评定指标及其检测 任务四渐开线圆柱齿轮精度标准及其评定方法	渐开线直齿圆柱齿轮传动、传递运动、动力、精密分度、齿轮加工误差、使用性能、齿轮精度标准、单个齿轮、齿轮副的评定指标及其检测。 <b>思政点：</b> 标准的重要性	18

#### 四、学生考核与评价

采用过程性考核与终结性考核相结合的方法，过程性考核重在体现学生职业能力的发展，占期末考核总成绩的 70%；终结性考核以实际操作取代试卷考试的形式，占期末考核总成绩的 30%。

##### 1. 过程性考核

本课程过程性考核的形式包括单项任务考核、综合模块应用考核、日常表现考核三种，满分为 100 分，其分值比例分别为：40%、20%、40%。

(1) 单项任务考核：占课程过程性考核成绩的 40%，满分 40 分，此项考核为个人考核，考察学生平日任务学习和实施情况。任课教师按照每个工作项目下的任务，通过观察分组讨论、安全操作、实施效果等进行综合考核。每次任务均需完成工作任务单，并进行组内评价和自我评价。本评价环节占本次任务实施成绩的 50%，其余 50%由教师根据个人实训情况及任务单完成情况给定，

评价内容包括设计、接线、调试等专业素质能力和安全操作。

(2) 综合模块应用考核：占课程过程性考核成绩的 20%，满分 20 分，此考核过程为小组考核。学期中、学期末各进行一次综合项目讨论并结合实验进行考核，以小组综合表现作为考核内容，包括小组成员分工、合作、组织、计划、实施、汇报、安全规范等，并落实到每一个小组成员的成绩中。每一项目得分={小组评价（满分 20 分）+教师评价（满分 20 分）}/2。

(3) 日常表现：占课程过程性考核成绩的 40%，满分 40 分。

①课堂考勤：占日常表现 25%，满分 10 分。每次上课由课代表和老师共同考勤，凡有缺勤者每次扣 1 分，直至扣完。注：无故旷课者每次扣 3 分，累计 3 次该课程形成性考核成绩为 0 分。

②课堂表现：占日常表现 50%，满分 20 分。课堂回答问题满分 3 分/次，上课睡觉、玩手机、MP3 等违纪现象每次扣 1 分。

③作业成绩：占日常表现 25%，满分 10 分。作业批改成绩分为 A、B、C、D 四等，字体美观不是最重要的，书写态度认真，正确率是成绩的主要衡量指标。

## 2. 终结性考核

终结性考核以实操为主，满分 100 分，其中理论部分占 20 分，实操部分 80 分，实操考试内容是一个完整任务，从设计到实施和调试都由个人独立完成，总时间为 90 分钟，其中实验台调试和运行时间最多 30 分钟，其余部分在理实一体化教室完成。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 在教学过程中,应立足加强学生实际操作能力的培养,采用基于工作过程的项目教学,以工作任务引领提高学生兴趣,激发学生的成就动机。

(2) 在教学过程中,教师示范和学生分组学习讨论、训练互动,学生提问与教师解答、指导有机结合,让学生在“教”与“学”过程中,掌握知识。

(3) 任务驱动教学法。在教学过程中,每个教学项目均设置相应的实训任务,创设工作情景,做到“教、学、做”一体化,同时应加大实践实操的容量,在实践实操过程中,使学生掌握工业机器人系统的在线编程和维护方法,提高学生的岗位适应能力。

(4) 在教学过程中,要重视本专业领域新技术、新设备发展趋势,贴近生产现场。为学生提高职业生涯发展的空间,努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

(5) 教学过程中教师应积极引导提升职业素养,提高职业道德。

### 2. 教材编写与选用

教材应是在专业建设和课程项目化教学改革的基础上编写而成的。以培养实用型、技能型技术人才为出发点,瞄准高职高专毕业生职业岗位群的实际需要,着重培养高素质技能型人才。

本书执行最新国家标准,结合“互换性与技术测量”课程的项目化教学改革实践,组织内容按项目化编排,采用项目驱动的方式,突出实际应用,按提出问题、分析问题、解决问题的思路进行编写,使学生学习更具有针对性。

### 3. 教学实施与保障

根据本课程的特点,为保证学生顺利实施与完成项目任务,教学场所既能进行理论教学,也能进行实践教学。因此,需要有相应的多媒体教室、实训室和相应的校外实训场所。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用,有效地创设形象生动的学习情境,激发学生的学习兴趣,促进学生对知识的理解和应用。同时,建议加强课程资源的开发,建立校际间的课程资源库,努力实现校际间同一专业教学资源的共享,以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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,促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。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作,提供多种教学资源;建立实习实训基地,满足学生的实习实训,同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数 (节)	主要教学形式
1	项目一：公差测量技术概述	4	案例教学法、情景教学法
2	项目二：极限与配合	22	案例教学法、情景教学法
3	项目三：工件内孔、高度和深度的测量	16	案例教学法、情景教学法
4	项目四：几何公差及检测	20	案例教学法、情景教学法
5	项目五：表面粗糙度的测量	16	案例教学法、情景教学法
6	项目六：光滑极限量规的使用	16	案例教学法、情景教学法
7	项目七：工件内孔、高度和深度的测量	16	案例教学法、情景教学法
8	项目八：螺纹公差配合及检测	16	案例教学法、情景教学法
9	项目九：键与花键的公差配合及测量	18	案例教学法、情景教学法
10	项目十：圆柱齿轮的公差及检测	18	案例教学法、情景教学法

# 机电设备概论课程标准

## 一、课程性质与任务

《机电设备概论》是机电一体化专业的一门专业基础课，在整个课程体系中起着承上启下的重要作用。本课程主要介绍机电设备的基础知识、工作原理、结构组成以及典型应用等内容，为后续专业课程的学习奠定坚实的基础，同时培养学生对机电设备

的基本认知和应用能力，使学生具备初步分析和解决机电设备相关问题的素养，以适应未来从事机电行业相关工作的需求。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 思想政治素质：热爱社会主义祖国，能够准确理解和把握社会主义核心价值观的深刻内涵和实践要求，具有正确的世界观、人生观、价值观。

(2) 文化素质：具有科学的认知理念、认知方法和实事求是、勇于实践的工作作风；自强、自立、自爱；具有正确的审美观、责任和法律意识；爱好广泛、情趣高雅，有较高的文化修养。

(3) 职业素质：了解企业文化和行业发展趋势，具有工程质量观念、企业效益观念，具有安全意识、责任意识、环保意识、成本意识等工程素养。具有从事装备制造类专业工作所必需的专业知识和能力，具有创新精神、自觉学习的态度和立业创业的意识，有较强的事业心、责任感和团队合作精神，能正确处理好与工作单位、同事的关系，以严谨、细致的工作作风完成每一项任务，以勇于探索和创新的精神完成制造工艺改进、设备改装

(4) 身心素质：具有切合实际的生活目标和个人发展规划，能正确地看待现实，主动适应现实环境；具有正常的人际关系和团队合作精神；积极参加体育锻炼和学校组织的各种文化体育活动，达到大学生体质健康合格标准。

### 2. 知识目标

(1) 了解机电设备的发展历程、现状及未来发展趋势，掌握机电设备的分类方法及各类机电设备的特点和应用领域。

(2) 理解机电设备型号编制规则，能够准确解读常见机电设备的型号含义，并掌握主要技术参数的意义和作用。

(3) 掌握机电设备的基本组成部分，包括动力源、传动装置、执行机构、检测与传感装置、控制系统等，熟悉各部分的结构特点、工作原理及相互之间的关系。

(4) 熟悉常见典型机电设备，如普通机床、数控机床、自动化生产线、电梯、起重机等的基本工作原理、结构特点及对电气控制的要求，了解其工艺范围和应用场景。

(5) 了解机电设备安装调试的基本流程和方法，掌握机电设备安全使用规范、日常维护保养知识及常见故障的诊断与排除方法。

### 3. 能力目标

(1) 能够借助产品说明书、技术手册等资料，查阅和分析机电设备的功能、性能及主要技术参数，具备正确选用机电设备的能力。

(2) 能够分析机电设备的结构，识别机械传动系统的类型和特点，理解其工作原理，并能绘制简单的机械传动原理图。

(3) 能够认识电气驱动及控制系统的基本组成和工作原理，能够识别常见的电气元件和控制电路，具备初步的电气故障排查能力。

(4) 能够对典型机电设备进行日常的检查、维护和保养，能够正确操作典型机电设备，完成简单的加工任务或设备运行任务，并能及时发现和处理常见故障现象。

(5) 具备使用机电设备的安全意识，能够正确识别和预防机电设备操作过程中的安全风险，掌握必要的安全防护措施和应急处理方法。

(6) 初步具备改造、革新机电设备的创新思维能力，能够针对机电设备的现有问题，提出合理的改进方案和建议。

### 三、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	绪论	机电设备的发展历史与发展趋势本课程的主要内容和任务	(1) 学生进入实训车间，车间主任讲解管理制度；教师讲解数控车床安全操作规程，并演示数控车床的维护保养步骤；学生分组对数控车床进行维护保养； (2) 学生、分组讨论并找出数控车床各组成部件；找出常用刀具、夹具、量具的名称；正确安装刀具、夹具以及工件；	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
			使用游标卡尺和千分尺测量工件。 (3) 在实训车间,老师示范前提下,学生分组操作数控车床;分组将程序输入机床并校验。	
2	机电设备的分类及应用	按机电设备的用途分类按国民经济行业分类金属切削机床的分类、型号、技术性能起重设备概述及普通桥式起重机的构成办公自动化设备的分类、打印机 / 传真机 / 复印机的工作原理及常见类型	教师布置任务、学生分组分析讨论项目零件加工工艺,编制加工程序,操作机床加工零件;教师巡回指导。	20
3	机电设备的构成	动力源的类型、电动机的分类 / 性能 / 特点 / 适用范围及选择原则带传动、齿轮传动、螺旋传动、蜗杆传动、链传动、液压与气压传动的工作原理和特点自动检测系统的构成及转换原理、常用传感器的应用举例控制系统的基本构成、分类及应用	教师布置任务、学生分组分析讨论项目零件加工工艺,编制加工程序,操作机床加工零件;教师巡回指导。	14
4	典型机电设备	卧式车床的工艺范围、总布局与构成、传动系统、主要结构、电气控制原	教师布置任务、学生分组分析讨论项目零件加工工艺,编制加	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
		理、维护与保养数控机床的构成及各部分功能、分类、特点及应用、典型数控机床电梯的发展史、分类、型号和主要参数、机械系统简介、电气控制系统简介、管理自动化生产线的基本构成、主要类型、机械制造生产线上物料的运输静电复印机的基本工作过程、应用技巧、日常维护	工程序，操作机床加工零件；教师巡回指导。	
5	设备管理与安全使用规范	设备管理基本知识、机电设备的安全使用	了解设备管理的基本内容和方法，掌握机电设备安全使用的规范和要求，树立安全意识	16

#### 四、学生考核与评价

本课程采用多元化考核方式，综合评定学生的学习成绩。考核方式包括平时考核、项目考核和期末考试，其中平时考核占总成绩的 30%，项目考核占总成绩的 30%，期末考试占总成绩的 40%。

（一）平时考核：主要包括考勤、课堂表现、作业完成情况等方面。考勤主要考察学生的出勤情况，缺勤次数超过规定次数将影响平时成绩；课堂表现主要考察学生在课堂上的参与度、回

答问题的情况以及与教师和同学的互动情况；作业完成情况主要考察学生对所学知识的掌握程度和应用能力，包括书面作业、实践作业等。

（二）项目考核：根据课程内容设置若干个项目，学生以小组或个人的形式完成项目任务。项目考核主要考察学生的综合应用能力、团队协作能力、创新思维能力等。考核内容包括项目方案设计、项目实施过程、项目成果展示以及项目报告撰写等方面。教师根据学生在项目中的表现和项目成果进行评分。

（三）期末考试：采用闭卷考试的方式，主要考察学生对课程基础知识、基本理论和基本技能的掌握程度。考试内容涵盖课程的各个章节，题型包括选择题、填空题、简答题、论述题、计算题等。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

课堂教学要充分利用现代化教学手段，如多媒体课件、视频、动画、虚拟仿真软件等，增加教学的直观性和趣味性，帮助学生更好地理解 and 掌握课程内容。

注重理论联系实际，加强实践教学环节。通过实验、实训、课程设计、现场参观等实践教学活动，让学生将所学的理论知识应用到实际操作中，提高学生的实践能力和解决实际问题的能力。

关注机电设备技术的发展方向，适时引进新知识、新技术、新工艺，使教学内容与时俱进。鼓励学生自主学习和探究，培养

学生的创新思维能力和终身学习能力。

加强师生互动和交流，及时了解学生的学习情况和需求，针对学生的问题和困难，采取以下教学方法和措施加以解决：

（1）项目教学法：以实际的机电设备项目为载体，将课程内容分解为若干个项目任务，学生在教师的指导下，通过完成项目任务，学习和掌握相关的知识和技能。项目教学法能够充分调动学生的学习积极性和主动性，培养学生的综合职业能力。

（2）案例教学法：选取实际生产中的典型机电设备案例，引导学生对案例进行分析和讨论，让学生在案例分析中加深对知识的理解 and 应用，提高学生分析问题和解决问题的能力。

（3）小组讨论法：将学生分成小组，针对课程中的重点和难点问题进行讨论。小组讨论法能够促进学生之间的思想交流和碰撞，培养学生的团队协作精神和沟通能力。

（4）现场教学法：组织学生到机电设备生产企业、实训基地等现场进行教学，让学生直观地了解机电设备的生产过程、安装调试方法和实际应用情况，增强学生的感性认识，提高学生的学习兴趣。

## 2. 教材编写与选用

1. 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

2. 应充分体现任务引领、项目导向的设计思想。

3. 应将本课程相关的职业活动,分解成若干典型的工作项目,按完成工作项目的需要和岗位规程,结合机械产品的设计流程组织教材内容。

4. 教材应突出高等职业教育的特色,将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下,论述力求通俗易懂,力求职业需要与实用,力求简练、准确、通畅,便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

5. 教材应图文并茂,提高学生的学习兴趣和加深学生对机械产品设计的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

6. 教材的整合应采用按实际设计流程进行的,使教材所述内容贴近工程实际的需要,做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

校内实训基地是实现高等职业教育目标,对学生进行专业岗位技术技能训练与鉴定的重要实践场所,其教学基础设施与工作状况直接反映学校的教学质量与教学水平。实训基地建设要充分体现生产现场的特点,并能提供具有真实而综合的职业环境,按照专业岗位对基本技术、基本技能的要求,使学生得到实际有效的操作训练,尤其是要重点建设现代技术含量高、具有真实或仿真职业环境、具有产、学、研一体化功能的实训基地。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	绪论	12	理实一体化
2	机电设备的分类及应用	20	理实一体化
3	机电设备的构成	14	理实一体化
4	典型机电设备	18	理实一体化
5	设备管理与安全使用规范	16	理实一体化

# 自动化生产线安装与调试课程标准

## 一、课程性质与任务

《自动化生产线安装与调试》作为一门新兴技术课程，是机电一体化核心课程。本课程以专业技术综合应用能力培养为目标，以自动线安装与调试能力的培养贯穿教学的全过程，以实际应用为重点，培养学生熟悉工业控制系统的基本概念，熟练掌握利用

工控计算机或者触摸屏组态现场人机界面监控技术,实时监控生产现场的运行状态、实查询数据和曲线、打印各种需求的报表,以及具有将可编程技术、工控组态与触摸屏技术、变频器技术、工业检测技术、驱动技术、现场总线技术的集成应用能力和现场维护能力。

《自动化生产线安装与调试》课程结合维修电工高级技能职业资格,以企业的若干个真实任务的工作过程为导向,在真实的环境中实现理论、实践相结合的一体化教学模式。

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

## 二、课程目标与要求

### 1、素质目标

- (1) 具有实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风。
- (2) 具有良好的安全生产意识、质量意识与环保节能意识。
- (3) 具有参与科技活动的热情,勇于探究与日常生活有关的电学问题。
- (4) 培养勇于开拓、不断创新的品质。
- (5) 享受快乐的学习过程及学习成果,养成持之以恒的学

习精神。

## 2. 知识目标

(1) 能根据任务进行 PLC 及相动开关器件选择选择，分析自动线的工作过程。

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

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

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

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

## 4. 能力目标

(1) 具有初步的实践动手能力，会简单的气路、电路识图及布线。

(2) 具有一定的供料机构的分析和装配的初步能力。

(3) 具有一定的加工机构的分析和装配的初步能力。

(4) 具有一定的分拣机构的分析和装配的初步能力。

(5) 具有一定的输送机构的分析和装配的初步能力。

(6) 掌握自动线的安装与调试。

### 三、课程结构与内容

为使学生掌握工业控制系统、组态及触摸屏、自动生产线等专业能力所需的知识与技能，本课程以供料单元等 5 个项目为载体来组织教学，将职业行动领域的工作过程融合在项目训练中。打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，从“工作任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标，变书本知识的传授为动手能力的培养，开发基于工作过程的项目课程，以工作任务为中心组织课程内容，让学生在完成具体项目的过程中来构建相关理论知识，并发展职业能力。要掌握自动线安装与调试技术，学生必须了解现代工业化进程中工业产品被加工的方式，认识生产线的结构、运动、驱动、传感、控制方式，能够对生产线设备进行安装、编程、调试、故障诊断和排除，是机械、电器、电子、气动、机械手和 PLC 控制等技术的综合。本课程根据工作流程来设计教学模块，有些模块包含很多工序，随着每道工序的进行，学生会学到很多实用技术和技能。

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	供料单元装配	<p>1. 能根据供料站控制要求设计供料站气动控制回路,安装执行器件并进行调试</p> <p>2. 能安装供料站所使用的传感器并进行调试</p> <p>3. 能分配 PLC 各端口地址,根据要求编写程序并进行调试</p>	<p>方式: 理实一体项目教学手段: 多媒体、实际操作</p> <p>步骤:</p> <p>1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试</p> <p>2 采用多媒体展示相关背景资料</p>	18
2	加工单元装配	<p>1. 能根据加工站的控制要求设计加工站气动控制回路,安装执行器件及调试</p> <p>2. 能安装所使用的传感器并能够调试</p> <p>3. 能分配 PLC 各端口地址,根据要求编写程序并进行调试</p>	<p>方式: 理实一体项目教学 手段: 多媒体、实际操作</p> <p>步骤:</p> <p>1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试</p> <p>2 采用多媒体展示相关背景资料</p>	18
3	装配单元装配	<p>1. 能根据装配站的控制要求设计装配站气动控制回路,安装执行器件及调试</p> <p>2. 能安装所使用的传感器并能够调试</p> <p>3. 能分配 PLC 各端口地址,根据要求编写程序并进行调试</p>	<p>方式: 理实一体项目教学 手段: 多媒体、实际操作</p> <p>步骤:</p> <p>1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试</p> <p>2 采用多媒体展示相关背景资料</p> <p>3 小组自学与问答</p>	18

			<p>4 讲练结合、学生动手操作</p> <p>5 学生自评、互评、教师总结</p>	
4	分拣单元装配	<p>1. 能根据分拣站控制要求设计气动控制回路,并能安装执行器件及调试</p> <p>2. 能安装所使用的传感器并能够调试</p> <p>3. 能分配 PLC 各端口地址,根据要求编写程序并进行调试</p> <p>4. 能根据控制要求完成触摸屏的制作</p> <p>5. 进行变频器参数的设置及编程</p>	<p>方式: 理实一体项目教学 手段: 多媒体、实际操作</p> <p>步骤:</p> <p>1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试</p> <p>2 采用多媒体展示相关背景资料</p> <p>3 小组自学与问答</p> <p>4 讲练结合、学生动手操作</p> <p>5 学生自评、互评、教师总结</p>	18
5	输送单元装配	<p>1. 能根据输送站控制要求设计气动控制回路,并能安装执行器件及调试</p> <p>2. 能安装所使用的传感器并能够调试</p> <p>3. 能分配 PLC 各端口地址,根据要求编写程序并进行调试</p> <p>4. 能根据控制要求完成触摸屏的制作</p>	<p>方式: 理实一体项目教学 手段: 多媒体、实际操作</p> <p>步骤:</p> <p>1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试</p> <p>2 采用多媒体展示相关背景资料</p>	18

		5. 进行伺服驱动器参数的设置及编程	3 小组自学与问答 4 讲练结合、学生动手操作 5 学生自评、互评、教师总结	
6	整体组织和调试	1. 能够完成主站程序、各分站 PLC 程序的设计及调试 2. 能够排除自动生产线的故障	方式：理实一体项目教学 手段：多媒体、实际操作 步骤： 1 在维修实训设备展示电气组件装配与 PLC 编程调试 2 采用多媒体展示相关背景资料 3 小组自学与问答 4 讲练结合、学生动手操作	18

#### 四、学生考核与评价

##### （一）理论知识考核（占总成绩的 30%）

1. 定期进行课堂小测验，考查学生对自动化生产线基本概念、原理、组件等知识的掌握程度。

2. 组织期中、期末考试，采用闭卷形式，涵盖课程中的重点和难点知识。

##### （二）实践操作考核（占总成绩的 50%）

1. 实验报告评估：学生每次完成实践操作后需提交实验报告，包括实验目的、步骤、结果及分析，教师根据报告的完整性、准确性和深度进行评分。

2. 实践操作过程评估：教师在学生进行自动化生产线安装与调试的实践操作过程中，观察学生的操作规范、熟练程度、解决问题的能力等，进行现场打分。

3. 项目完成情况评估：要求学生分组完成综合性的自动化生产线安装与调试项目，根据项目的完成质量、功能实现、创新性等方面进行评价。

### （三）平时表现考核（占总成绩的 20%）

1. 课堂参与度：考查学生的课堂出勤情况、回答问题的积极性、参与小组讨论的表现等。

2. 作业完成情况：评估学生课后作业的完成质量、按时交作业的情况。

3. 团队协作能力：在实践项目中，观察学生在团队中的合作表现、沟通能力和对团队的贡献。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

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

任务驱动教学法：学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采

用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

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

引导文教学法：教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，

学生通过引导文自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了引导文教学法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

在教学过程中，采用多种方法综合应用，对达到能力培养目标更有效。积极进行教学方法的改进和创新，创建一系列的以学生为主体的启发式教学方法，具体有知识讲授法、媒体演示法、分组讨论法、角色扮演法、头脑风暴法、实例观摩+实际演练教学法。

建议给学生安排相关的实践参观实习，使学生对于学习内容能有较深的理解。在项目学习过程中，可发放学习指南、引导文等资料，引导学生进行自主预习。在项目的学习中，做到课前充分预习，课上解决疑难，课后及时复习，系统小结。

实例观摩+实际演练教学法是将理论学习与实践训练有效结合的一种方法，首先是学生通过教师的案例演示进行学习，然后布置学生的实战演练题目，学生进行模仿实战，最后教师进行分析点评与指正，三个阶段相辅相成，操作性强，效果好。

每次教学内容的引入和深化都尽量采取启发和互动教学方法，以提高学生的自主学习能力，营造有趣、紧张的课堂氛围。

## 2. 教材编写与选用

教材是知识的载体，依据课程标准选取教材。教材应满足内容容量较大，基础性强，具有较强的适应性、针对性、应用性和可持续发展性，与实践联系紧密，图文并茂，符合学生的认知规律。

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现任务引领、实践导向的设计思想。

(3) 应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣和加深学生对汽车检测与维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

相关教学资源：在教学中，采用了《自动生产线安装与调试》多媒体课件，实训基地、网络资源、实验指导书等，并配有自动生产线实训室一个。自动化生产线六台，拥有多媒体教学设施和多媒体教学课件。体现了直观性，增加了趣味性，便于学生理解，有利于提高教学效果。

### 3. 教学实施与保障

教师应采用理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中不断学习提高。要重视现代教育技术与课程的整合，充分发挥计算机、互联网等现代媒体技术的优势，提高教学效率和效果，以利于创建符合个性化学习及加强实践技能培养的教学环境，推动教学模式和教学方法的改革。

(1) 建立一体化教室，充分利用实验与实训教学资源，以提高学生学习的兴趣和课堂教学效率。

(2) 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用各行业典型的企业设备资源，加强产学合作，建立实习基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求。

(3) 建立多媒体教室，充分利用课件与录像等方式教学，以提高学生对理论知识学习的兴趣和课堂教学质量。

校内实训基地是实现高等职业教育目标,对学生进行专业岗位技术技能训练与鉴定的重要实践场所,具体配置:综合控制实训室1间,面积150平方,6套光机电气一体化实训装置,柔性生产线1套,10台电脑,多媒体教学设备1套,若干工具。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重实验设备、实际操作、多媒体等教学资源开发和利用,有效地创设形象生动的学习情境,激发学生的学习兴趣,促进学生对知识的理解和应用。同时,建议加强课程资源的开发,建立校际间的课程资源库,努力实现校际间同一专业教学资源的共享,以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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,促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。同时,应积极创造条件搭建远程教学平台,扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作,提供多种教学资源;建立实习实训基地,满足学生的实习实训,同时为学生的就业创造机会。

### 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
----	------	--------	--------

1	供料单元装配	18	理实一体
2	加工单元装配	18	理实一体
3	装配单元装配	18	理实一体
4	分拣单元装配	18	理实一体
5	输送单元装配	18	理实一体
6	整体组织和调试	18	理实一体

## 机电设备维修课程标准

### 一、课程性质与任务

《机电设备维修》课程是机电一体化技术专业的一门必修课

程，是校企合作共同开发的融教、学、做一体的专业核心课程，承载着机电一体化技术专业维修核心能力的培养任务，处于专业课程体系的核心地位。

该课程是在学习了《电工电子技术》等专业基础课后开设的，对于将来的顶岗实习和工作都起到非常重要的作用，是学生从事维修相关职业岗位的重要支撑。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 培养具有社会主义核心价值观的时代新人；
- (2) 培养学生的沟通能力和团队协作精神；
- (3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；
- (4) 培养学生成本意识、质量意识和环保意识；
- (5) 培养学生的社会责任心。

### 2. 知识目标

(1) 掌握机电设备的基本结构、工作原理、性能参数以及常见机电设备的类型和特点，了解机电设备的发展趋势。

(2) 熟悉机电设备维修的基本理论和方法，包括设备故障诊断技术、维修工艺、维修材料的选择等知识。

(3) 理解机电设备的维护保养知识，包括日常维护、定期保养、设备润滑、设备防腐等方面的内容。

(4) 掌握机电设备电气控制系统的基本组成、工作原理以及常见电气故障的诊断和维修方法。

(5) 了解机电设备维修管理的基本知识，包括维修计划制定、维修质量管理、维修成本控制等方面的内容。

(6) 熟悉相关的法律法规和安全操作规程，了解环境保护的基本知识。

### 3. 能力目标

(1) 能够熟练运用各种工具和仪器仪表，对机电设备进行日常检查、维护和保养，及时发现设备潜在的问题并采取相应的措施。

(2) 具备对机电设备常见故障进行准确诊断的能力，能够根据故障现象分析故障原因，制定合理的维修方案。

(3) 能够熟练地对机电设备进行拆卸、安装、调试和维修，掌握各种维修工艺和操作技能，确保维修质量符合要求。

(4) 能够对机电设备的电气控制系统进行故障排查和修复，更换损坏的电气元件，调试电气控制系统，使其正常运行。

(5) 能够制定机电设备的维修计划和维护保养计划，并组织实施，合理安排维修资源，控制维修成本。

(6) 具备团队协作能力，能够与团队成员有效沟通和协作，共同完成机电设备维修项目任务。

(7) 具备一定的创新能力，能够针对机电设备维修过程中出现的问题，提出创新性的解决方案和改进措施。

(8) 能够正确解读和应用相关的技术资料、维修手册等文件，获取所需的信息和知识。

(9) 能够遵守安全操作规程，正确使用个人防护用品，确保维修工作的安全进行，同时具备一定的环境保护意识，合理处理维修过程中产生的废弃物。

### 三、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	机电设备维修基础	机电设备的分类、型号编制与技术参数；机电设备的基本结构与工作原理；机电设备维修的基本概念、任务与分类；维修工具与仪器仪表的使用	了解机电设备的分类、型号编制及技术参数；掌握机电设备的基本结构和工作原理；理解机电设备维修的基本概念、任务和分类；熟练掌握常用维修工具和仪器仪表的使用方法	5

2	机电设备故障诊断技术	设备故障的类型与特征；故障诊断的基本方法与流程；振动诊断技术；油液分析诊断技术；无损检测技术；电气故障诊断技术	熟悉设备故障的类型和特征；掌握故障诊断的基本方法和流程；了解振动诊断、油液分析诊断、无损检测以及电气故障诊断等技术的原理和应用	18
3	机电设备机械部分维修	机械传动系统的维修（带传动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动等）；支承部件的维修（轴承、轴、键、联轴器等）；工作机构的维修（工作台、刀架、溜板箱等）；机械零部件的修复技术（焊接、电镀、刷镀、热喷涂等）	掌握机械传动系统、支承部件、工作机构等机械部分的维修方法和技能；熟悉机械零部件的修复技术及其应用	18

4	机电设备电气部分维修	<p>电气控制系统的基本组成与工作原理；常见电气元件的识别、检测与更换；电气控制电路的分析与故障排查；可编程控制器（PLC）控制系统的维修；变频器控制系统的维修</p>	<p>理解电气控制系统的基本组成和工作原理；能够识别、检测和更换常见电气元件；掌握电气控制电路的分析方法和故障排查技能；了解 PLC 控制系统和变频器控制系统的维修方法</p>	18
5	机电设备维护保养	<p>机电设备维护保养的意义和重要性；日常维护保养的内容和方法；定期维护保养的内容和周期；设备润滑管理；设备防腐与防护；设备状态监测与预防性维护</p>	<p>理解机电设备维护保养的意义和重要性；掌握日常维护保养和定期维护保养的内容、方法和周期；熟悉设备润滑管理、防腐与防护的方法；了解设备状态监测和预防性维护</p>	16
6	机电设备维修管理	<p>维修计划的制定与实施；维修质量管理；维修成本控制；维修人员管理；维修文档管理；设备档案管理</p>	<p>了解维修计划制定、质量管理、成本控制、人员管理、文档管理以及设备档案管理等方面的基本知识和方法</p>	15

7	综合项目实训	选取典型机电设备，如数控机床、自动化生产线等，进行综合性的故障诊断与维修实训	能够综合运用所学知识和技能，对典型机电设备进行故障诊断、维修方案制定和实施，完成维修项目任务，培养学生的综合职业能力和团队协作精神	18
---	--------	--	---	----

#### 四、学生考核与评价

为了更全面考核学生对《机电设备维修》课程知识的掌握情况，课程考核包括学习过程考核、期末理论考核两部分。具体考核成绩评定办法如下：

(1) 课程考核成绩组成：期末考试成绩：50%；学习过程考核成绩：50%。

(2) 期末考试成绩组成：理论考核成绩：100%。课程理论考核为闭卷。考试时间：90分钟。

理论考核方法：对所学内容进行综合考核，考核方法为笔试。结合职业技能鉴定对知识要求，同时考虑学生继续学习能力的培养来进行评定。

学习过程考核结合课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度，包含职业素养和安全规范考核等情况综合评价学生成绩。

#### 五、教学实施与建议

## 1. 教学方法

### (1) 任务驱动式教学法

以生产现场的实际任务为目标，整个教学围绕任务的解决展开，突出知识的应用性，引导学生自主思考。

(2) 采用案例教学、多媒体教学、现场实物教学等多种教学方法。

通过案例引出所学的机电设备故障，通过故障的排除，使学生能掌握机电设备维修的技能，调动学生学习兴趣。

利用视听媒体，将抽象的内容采用动画等方式，演示的动作过程，提高机电设备维修能力。

结合机电设备维修实例进行现场教学，把机电设备结构，工作原理在实物上表现出来，让学生体验真实的结构，直观地了解其原理。

以学生为主体，教师加以适当的引导，针对学生具体情况通过各种教学方法提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，教材编写应根据机电设备维修领域和职业岗位任职要求，参照《机电设备装调维修工》国家职业标准，以培养职业能力为核心，以工作实践为主线，以工作项目为导向。推荐郭士义编写的“十二五”职业教育国家规划教材《机电设备故障诊断与维修（第2版）》和龚

仲华编写的“一体化”、“十二五”职业教育国家规划教材《机电设备故障诊断与维修（第2版）》。

(2) 应将与本课程相关的职业活动, 分解成典型工作任务, 按完成工作项目的需要和岗位规程, 结合机电设备维修流程组织教材内容。

(3) 教材应突出高等职业教育的特色, 将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下, 论述力求通俗易懂, 力求职业需要与实用, 力求简练、准确、通畅, 便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(4) 教材应图文并茂, 提高学生的学习兴趣, 加深学生对机电设备维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

### 3. 教学实施与保障

结合机电设备维修实例进行现场教学, 把机电设备结构, 工作原理在实物上表现出来, 让学生体验真实的结构, 直观地了解其原理。

以学生为主体, 教师加以适当的引导, 针对学生具体情况通过各种教学方法提高学生分析问题、解决问题的能力, 提高学生的实践技能。

为了保证本课程教学改革工作的圆满实施, 师资队伍建设的目标是: 以合格教师为基础, 骨干教师为中坚, 名牌教师为龙头, “双师”型教师为特色, 努力建设一支与技术发展、教学改革相

适应,面向高职教育教学需要的数量足够、素质优良、结构合理、专兼结合的师资队伍。

(1) 教师进修和培训:鼓励教师在职攻读硕士学位;加强对青年教师的培养,实施青蓝工程;每年安排1~2名教师到国家指定的师资培训基地或机电设备维修国内领先的高校进行进修。

(2) 进一步加强与实习基地企业的合作,每年选派1~2名教师到与本课程相关的对口企业锻炼,确保专业教师的知识不断更新,使得教学内容更加贴近市场实际。

(3) 强化教师参加职业资格证书的考证培训,通过考证培训和强化训练,提高教师的实践能力。

(4) 专兼结合:聘请具有较高学术造诣和威望的专家教授担任客座教授,指导本课程的课改和科研活动;从各机电设备加工企业、科研院所聘请实践经验丰富工程技术人员担任兼职教师,保证维修过程中的新知识、新技术、能及时反映在本课程的教学过程中。

(5) 加强院际、厂院交流,引进和实践先进教育理念和优秀教学资源,向其他示范院校机电设备维修相关课程学习先进的教学理念,与他们在师资培训、课程改革、实训基地建设、教学模式等方面开展全面合作,选派教师学习取经。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣和促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

(5) 充分利用开放式机电设备实训车间，满足现场教学、实验实训、职业技能证书考证的综合功能，实现教、学、做合一，符合学生综合职业能力培养的要求

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	机电设备维修基础	5	理实一体化

2	机电设备故障诊断技术	18	理实一体化
3	机电设备机械部分维修	18	理实一体化
4	机电设备电气部分维修	18	理实一体化
5	机电设备维护保养	16	理实一体化
6	机电设备维修管理	15	理实一体化
7	综合项目实训	18	理实一体化

# 可编程控制器应用课程标准

## 一、课程性质与任务

《可编程控制器应用》是机电一体化专业的专业核心课程。通过本课程的学习使学生掌握可编程序控制器的工作原理及编程方法，具备一定的 PLC 程序设计和系统应用能力；能在生产现场设计简单程序，能正确安装、调试和维护小型 PLC 应用系统；使学生灵活运用所学知识解决工程实际问题的能力；培养学生的动手能力和操作技能；培养学生交流协作的团队精神和严谨认真的工作态度及耐心细致的工作作风。《可编程控制器应用》是一门职业性和实用性很强的专业课程，是培养学生综合职业能力和职业素养的重要支撑课程。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 培养爱岗敬业、诚实守信、办事公道、文明礼貌、服务群众、奉献社会的良好品质。

(2) 能把握社会需求和用人要求，明确认识职业岗位的特点、专业能力的要求，增强学习的目的性。

(3) 培养学生正确使用工具、仪器的规范操作习惯，具有良好的生活习惯、学习习惯、劳动习惯、交往习惯、社会行为习

惯等。

(4) 培养学生干一行、爱一行的乐业精神，凭本领劳作、为企业争光的敬业精神，珍惜岗位、勤奋工作的爱岗精神，严谨求实、一丝不苟的认真负责的精神，恪尽职守、吃苦耐劳、踏实肯干的实干精神，服务社会和他人奉献的精神，互相帮助、共同学习、共同达成目标的团结协作精神，敢为人先、勇于实践的创新精神。

## 2. 知识目标

(1) 能熟练的对三菱 FX2N 系列 PLC 进行电源端子、I/O 端子的连线。

(2) 能熟练使用编程软件 GX Developer 编制梯形图程序，并通过数据线下下载到 PLC 中，调试运行。

(3) 熟悉 PLC 的基本指令、编程规则与典型程序块，弄清 PLC 编程的一般过程，通过对事件的分析、比较、归纳认知活动，掌握编程的方法。

(4) 熟悉步进指令、顺序功能图及顺序编程方法，熟悉功能指令的方法。

(5) 知道常用的应用指令。

(6) 能正确连接变频器的各接线端子，通过变频器的设置实现对交流电动机的速度控制。

## 3. 能力目标

(1) 使学生能够领悟三菱 PLC 编程思想，掌握 PLC 控制系

统的编程和接线方法，运用电气控制知识和基本逻辑指令，按照初上岗电工的操作规范，实现电动机的常用运行形式的 PLC 控制。

(2) 使学生熟练顺序控制编程方法，并按照维修电工的标准，掌握 PLC 控制系统的一般调试和排故方法，清楚 PLC 系统开发过程，熟悉 PLC 在工程的一般应用方法。

(3) 使学生能够通过查阅书本和资料，选用恰当的应用指令进行基本逻辑指令程序的优化，感受高级 PLC 程序员编程的技巧和标准。

(4) 能运用变频器参数设置的相关知识，按照企业设备维修维护工程师的要求，完成简单的工业应用系统改造和设计。

(5) 使学生按照企业备维修维护工程师的规范，合理选用 PLC，结合变频器相关知识，完成一个综合项目的设计任务。

### 三、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	电动机的手动控制	1. PLC 的产生与发展； 2. FX2N 系列 PLC 的软、硬件结构； 3. FX2N 系列 PLC 输入/输出端子的使用。	1. 电动剪刀案例引入课题； 2. 电动机控制系统控制电路导入，介绍 PLC 产生与发展，学习 FX 系列 PLC； 3. 通过案例学习掌握电动机的基本知识，完成电气控制电路向 PLC 控制电路思想的转换。	14

			手段：启发式教学	
2	电动机的正反转控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>LD、LDI、OUT、END 指令；</li> <li>编程元件输入继电器（X）、输出继电器（Y）；</li> <li>梯形图的特点和设计规则。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>观察实训台上的布局、PLC 周围的标记、特点等引入课题；</li> <li>通过学生自己的观察和总结学习实训台的使用、接线规则，输入输出的特点；</li> <li>练习使用软件输入梯形图</li> </ol> 手段：案例拓展、操作练习	14
3	运料输送机的顺序启停控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>MPS、MRD、MPP 指令；</li> <li>编程元件定时 T、计数 C 使用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>升降机的上升和下降，自动门的开和关，数控车床工作台的进给和退刀案例引入课题；</li> <li>介绍电动机正反转控制任务，学习定时器、计数器的使用方法；</li> <li>分析他人编写的案例程序强化学习。</li> </ol> 手段：举一反三	14
4	运料小车自动往返控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>顺序功能图的组成要素和基本结构；</li> <li>单序列顺序功能图的结构；</li> <li>“起—保—停”电路转换梯形图的方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>暖气温度控制、水泥混合搅拌等相似案例引入任务；</li> <li>引导学生用经验发思考按照东岳总装车间车顶安装机械手的控制要求设计 PLC 控制系统，会遇到困难，如何解决？</li> <li>引出顺序控制法，学习顺序功能图的画法，并通过复习起保停电路学习起保停电路转换法。</li> </ol> 手段：头脑风暴	16
5	组合钻床孔加工控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>步进指令的使用方法；</li> <li>步进指令转换梯形图</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>直接展示银行、饭店、宾馆等场所经常见到自动门图片导入任务；</li> <li>在前一任务的基础上，用一个单</li> </ol>	16

		图的方法。	<p>序列的例子带领学生学习步进指令的用法；</p> <p>3. 引导学生自己思考选择序列和并行序列的转换方法；</p> <p>4. 案例练习，任务实施。</p> <p><b>手段：</b>知识迁移</p>	
6	十字路口交通灯控制	<p>1. 并行序列的顺序功能图画法；</p> <p>2. 以转换为中心的转换方法；</p> <p>3. 交通灯的程序设计及其外部接线。</p>	<p>1. 学生陈述交通灯的运行规律，引出本任务的控制要求；</p> <p>2. 学生分组自学以转换为中心的方法，并完成给定小案例的设计，包括 SFC 及梯形图；</p> <p>3. 分析复杂案例，解决出现的新问题；</p> <p>4. 任务实施</p> <p><b>手段：</b>激发自学潜力</p>	14
7	算术运算控制	<p>1. 应用指令的基本格式、表示方式、数据长度、位组件和执行方式等；</p> <p>2. MOV 等传送指令进行数据处理；</p> <p>3. ADD、SUB、MUL、DIV、INC、DEC 指令的使用方法。</p>	<p>1. 传递 PLC 具有强大的数据处理能力这一思想，引出数据处理指令（应用指令）；</p> <p>2. 以学生的主要就业企业为例，介绍需要进行数据处理的场合；</p> <p>3. 学习算术运算指令；</p> <p>4. 完成任务设计。</p> <p><b>手段：</b>用工程案例拓展视野</p>	14
8	倒计时时钟控制	<p>1. 七段译码指令；</p> <p>2. 比较指令 CMP 的使用方法；</p> <p>3. 其他比较指令及其使用方法。</p>	<p>1. 视频和图片的形式，展示 LED 发光二极管及其组成的七段码显示设备的使用场景；</p> <p>2. 引出任务使用场合之一——倒计时时钟；</p>	14

			<p>3. 分组自学教师指定的几个应用指令的用法；</p> <p>4. 小组完成任务</p> <p><b>手段：</b>举一反三，融入集体</p>	
9	八站小车呼叫系统控制	<p>1. ROL、ROR 循环移位指令；</p> <p>2. 灵活运用脉冲执行实现控制要求；</p> <p>3. 程序流控制指令。</p>	<p>1. 夜晚五彩缤纷的霓虹灯图片导入任务；</p> <p>2. 分组学习相关指令；</p> <p>3. 随机抽选小组成员分析给定指令的含义；</p> <p>4. 基本逻辑指令编程与使用移位指令编程的两种方法进行对比；</p> <p>5. 任务仿真。</p> <p><b>手段：</b>温故知新，对比学习</p>	14
10	物料传送带变频控制	<p>1. 交流电机调速方法及变频调速的基本原理及其优点。</p> <p>2. 进行变频器的 EXT 外部操作控制。</p> <p>3. FR-D700 变频器运行模式与参数设置。</p>	<p>1. 由空调的发展引入变频概念，导入任务；</p> <p>2. 学习三相交流异步电动机及三菱 FR-D700 变频器；</p> <p>3. 教师示范变频器控制电动机点动实验；</p> <p>4. 教师引导学生完成电动机三段调试实验；</p> <p>5. 下发同步实验任务单；</p> <p>6. 分组实施。</p> <p><b>手段：</b>案例示范</p>	14

#### 四、学生考核与评价

课程考核评价建议采用多元评价方法，重视教学过程评价，突出阶段评价、目标评价、理论与实践一体化评价等，注重学生动手能力和在实践中分析问题、解决问题能力的考核，关注学生

个别差异，鼓励学生创新实践。

本课程采用过程性考核与终结性考核相结合的方法，过程性考核重在体现学生的职业能力的发展，占期末考核总成绩的50%；终结性考核以期末理论考试的形式，重在考核学生对 PLC 相关理论、系统设计过程与方法的掌握。终结性考核占期末考核总成绩的50%。

### 1. 过程性考核

本课程过程性考核的形式包括单项任务考核、综合模块应用考核、日常表现考核三种，满分为 100 分，其分值比例分别为：40%、20%、40%。

(1) 单项任务考核：占课程过程性考核成绩的 40%，满分 40 分，此项考核为个人考核，考察学生平日任务学习和实施情况。任课教师按照每个工作项目下的任务，通过观察分组讨论、安全操作、实施效果等进行综合考核。每次任务均需完成工作任务单，并进行组内评价和自我评价。本评价环节占本次任务实施成绩的 50%，其余 50% 由教师根据个人实训情况及任务单完成情况给定，评价内容包括设计、接线、调试等专业素质能力和安全操作。

自我评价	专业能	考核内容	考核要求	评分标准	配分	自我评分	小组互评
------	-----	------	------	------	----	------	------

与 小 组 评 价	力	I/O 分 配 及 接 线	正确分配各种/I/O量； 正确绘制接线图	1) 设计点数与系统要求不符，每处扣2分 2) 功能标注不清楚，每处扣2分 3) 错，漏标，每处扣2分	10		
		程 序 设 计	梯形图程序能正确实现系统功能； 能写出指令表清单	1) 梯形图程序未实现某一项功能，酌情扣除5-10分 2) 梯形图画法不符合规定，程序清单有误，每处扣2分 3) 梯形指令运用不合理，每处扣2分	20		
		程 序 输 入	指令输入熟练正确； 程序编辑、传输方法正确	1) 指令输入方法不正确，每提示一次扣2分 2) 程序编辑方法不正确，每提示一次扣2分 3) 传输方法不正确，每提示一次扣2分 4) 严重违反操作规程，扣10-20分	10		
		系 统 接 线、 调 试	能正确并完整接线； PLC安装接线符合工艺； 测试方法合理正确	1) 错、漏线，每处扣2分 2) 接线松动、布线不整齐，每处扣2分 3) 接线不规范，每处扣2分 4) 缺少必要的保护环节，每处扣2分 5) 调试方法不正确，酌情扣2-5分	20		
		考 核 时 限	本项目考核时限90分钟	每超过5分钟从总分中扣2分	5		

	素质能力	安全文明生产	参照相关的法规进行考评，确保人身和设备安全	1)每违反一项规定，从总分中扣除 2 分（总扣分不超过 5 分）； 2)发生重大事故，本次成绩为 0	5		
		自学能力	正确查阅、整理相关资料	根据任务需要，正确查找相关资料，并总结出知识点	10		
		团队协作精神	小组配合程度，有无团队精神	小组配合默契、分工明确、团结协作，在小组工作中起到关键作用。	10		
		个人表达	口头表达能力，书面总结能力	回答问题积极、准确，阐述本小组任务设计方案及实施过程，思路清晰、内容详尽，能做到举一反三。	10		
教师综合评价	分项成绩						
	操作	报告	卓越表现	合计			
	教师签名：						

(2) 综合模块应用考核：占课程过程性考核成绩的 20%，满分 20 分，此考核过程为小组考核。学期中、学期末各进行一次综合项目讨论并结合实验进行考核，以小组综合表现作为考核内容，包括小组成员分工、合作、组织、计划、实施、汇报、安全规范等，并落实到每一个小组成员的成绩中。每一项目得分={小组评价（满分 20 分）+教师评价（满分 20 分）}/2。

(3)日常表现：占课程过程性考核成绩的40%，满分40分。

①课堂考勤：占日常表现25%，满分10分。每次上课由课代表和老师共同考勤，凡有缺勤者每次扣1分，直至扣完。注：无故旷课者每次扣3分，累计3次该课程形成性考核成绩为0分。

②课堂表现：占日常表现50%，满分20分。课堂回答问题满分3分/次，上课睡觉、玩手机、MP3等违纪现象每次扣1分。

③作业成绩：占日常表现25%，满分10分。作业批改成绩分为A、B、C、D四等，字体美观不是最重要的，书写态度认真，正确率是成绩的主要衡量指标。

## 2. 终结性考核

终结性考核以理论试卷考试为主，满分100分，考试内容主要包括PLC基本理论和项目设计与编程两部分，总时间为90分钟。理论考试由教师监考，在普通教室进行，考试时长为90分钟。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

#### (1) 多种教学方法的运用

在教学过程中，采用多种方法综合应用，对达到能力培养目标更有效。积极进行教学方法的改进和创新，创建一系列的以学生为主体的启发式教学方法，具体有温故引新法、知识讲授法、媒体演示法、分组讨论法、角色扮演法、头脑风暴法、实例观摩

+实际演练教学法。

每次教学内容的引入和深化都尽量采取启发和互动教学方法，以提高学生的自主学习能力，营造有趣、紧张的课堂氛围。

## （2）现代教学技术手段的应用

充分利用智慧职教、资源共享课、慕课、在线开放课程等网络平台，开展线下线上混合式教学，通过资源共享、在线交流答疑等方式，实现学生在不同时间、不同地点进行学习，跨越时空界限，提高学习效率。

## 2. 教材编写与选用

（1）教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

（2）应充分体现任务引领、项目导向的设计思想。

（3）应将本课程相关的职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位规程，结合冲压模具的设计流程组织教材内容。

（4）教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

（5）教材的整合应采用按实际设计流程进行的，使教材所

述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

可编程控制器实训室配备 7 台实训台，主要用于学生了解 PLC 的结构、端子的接线、编程软件的应用，变频器的简单应用，若干控制人物的虚拟仿真。通过本实训室实训内容的教学，学生初步具备了 PLC 的应用能力。

自动化生产线实训室配备 7 台自动化生产线实训台，通过 PLC 编程实现各站控制，模拟企业的真实生产过程，贴近生产实际，提高了 PLC 的应用能力。

电工电子实训室配备 7 个电气控制柜，将 PLC、触摸屏和继电器-接触器控制线路配电盘结合，一方面训练学生的 PLC 编程控制能力，另一方面训练学生电气控制线路故障诊断与维修的能力。

为了加强实际操作中的用电安全，建议为 PLC 实训台配置独立的供电电源。

实验 (实 训)教 学类别	实验 (实训) 教学场所	实验 (实 训) 教学 任务	实验(实训)设备				
			序 号	名 称	单 位	数 量	功能(简要 描述)
实训	可编程控 制器实训 室、现代	1	1	可 编 程 控 制 器 实 训 装 置	台	7	逻辑控制、 顺序控制、 变频控制

实验 (实训)教学类别	实验 (实训)教学场所  电工实训室	实验 (实训)教学任务	实验(实训)设备				
			序号	名称	单位	数量	功能(简要描述)
			2	现代电工实训装置	台	7	电动机控制、触摸屏控制

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数	主要教学形式
----	------	-----	--------

		(节)	
1	电动机的手动控制	14	案例教学法、情景教学法
2	电动机的正反转控制	14	案例教学法、情景教学法
3	运料输送机的顺序启停控制	14	案例教学法、情景教学法
4	运料小车自动往返控制	16	案例教学法、情景教学法
5	组合钻床孔加工控制	16	案例教学法、情景教学法
6	十字路口交通灯控制	14	案例教学法、情景教学法
7	算术运算控制	14	案例教学法、情景教学法
8	倒计时时钟控制	14	案例教学法、情景教学法
9	八站小车呼叫系统控制	14	案例教学法、情景教学法
10	物料传送带变频控制	14	案例教学法、情景教学法
11	三道工序工位指示灯的控制	4	案例教学法、情景教学法

## CAXA 电子图板课程标准

### 一、课程性质与任务

《CAXA 电子图板》是一门在制造业信息化领域具有重要地位的课程，尤其对于机电一体化等专业而言，是一门不可或缺的专业核心课程。它致力于培养学生熟练运用 CAXA 电子图板软件进行二维图形绘制、编辑以及工程标注等操作的能力，为后续的专业课程学习以及从事相关职业岗位工作奠定坚实基础。同时，作为 CAD/CAM 领域自主知识产权软件的代表，该课程的学习有助于学生掌握具有我国自主特色的绘图技术，提升在国内制造业就业的竞争力。

### 二、课程目标与要求

#### 1. 素质目标

- (1) 培养学生发现问题和解决问题的能力；
- (2) 具有良好的学习态度；
- (3) 具有良好的交往与沟通表达能力；
- (4) 具有团队合作精神；
- (5) 具有正确的价值观与评定事物的能力。

## 2. 知识目标

(1) 深入理解 CAXA 电子图板软件的功能、特点及应用领域，熟悉软件的安装、启动与退出方法。

(2) 熟练掌握 CAXA 电子图板的系统设置，包括图层、线型、颜色、文本风格、标注风格等的设置方法，能够根据绘图需求合理配置系统参数。

(3) 全面掌握基本图形元素（如直线、圆、圆弧、矩形、正多边形等）和高级曲线（如样条曲线、公式曲线、椭圆等）的绘制方法及相关参数设置。

(4) 精通图形编辑命令（如裁剪、拉伸、旋转、镜像、阵列、比例缩放等）的使用，能够灵活运用这些命令对绘制的图形进行编辑和修改，提高绘图效率和质量。

(5) 熟练掌握工程标注的各种方法，包括尺寸标注、坐标标注、倒角标注、形位公差标注、表面粗糙度标注、焊接符号标注、剖切符号标注等，能够准确、规范地对图形进行标注，满足工程图纸的要求。

(6) 熟悉图库管理的相关知识，了解如何创建、编辑和使

用图库，能够利用图库中的标准件和常用件快速绘制图形，提高绘图效率。

(7) 掌握零件图和装配图的绘制规范和方法，了解零件图和装配图中应包含的内容及表达方法，能够根据给定的零件或装配体信息，绘制出符合标准的零件图和装配图。

### 3. 能力目标

(1) 能够熟练运用 CAXA 电子图板软件，根据给定的图形要求，独立完成基本图形和复杂图形的绘制，图形绘制准确、规范，符合机械制图国家标准。

(2) 能够灵活运用图形编辑命令，对绘制的图形进行高效编辑和修改，使图形满足设计要求。在编辑过程中，能够准确把握图形元素之间的关系，避免出现错误。

(3) 能够根据工程图纸的要求，正确、规范地进行工程标注，标注内容完整、准确，标注样式符合国家标准。能够对标注进行编辑和修改，确保标注与图形的一致性。

(4) 能够运用图库管理功能，快速调用标准件和常用件，进行图形的绘制和装配。能够根据实际需求，对图库进行自定义编辑，添加常用的图形元素，提高绘图效率。

(5) 具备分析和解决绘图过程中出现的问题的能力，能够根据错误提示或实际绘图效果，快速定位问题所在，并采取有效的解决措施。能够通过查阅相关资料、请教他人等方式，不断积累解决问题的经验。

(6) 能够根据给定的零件或装配体信息，进行零件图和装配图的绘制。在绘制过程中，能够合理选择视图表达方案，准确绘制零件的形状和结构，正确标注尺寸和技术要求，完成标题栏和明细栏的填写，绘制出完整、规范的零件图和装配图。

(7) 能够在团队协作中，与小组成员有效沟通和协作，共同完成复杂绘图项目。能够清晰表达自己的想法和观点，倾听他人的意见和建议，充分发挥团队成员的优势，提高项目完成的质量和效率。

### 三、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	CAXA 电子图板入门基础	软件发展历程、功能特点、应用领域介绍；安装、启动与退出方法；用户界面各部分功能及操作，如标题栏、菜单栏、工具栏、绘图区、状态栏等	讲授法结合多媒体课件；演示法展示操作过程；学生实践操作，教师巡视指导	10

2	系统设置及界面定制	<p>图层设置与管理，包括创建、属性设置、切换、显示隐藏等；线型、颜色、文本风格、标注风格、基准代号样式、点样式等系统参数设置；用户坐标系创建与使用；软件界面定制，如工具栏按钮调整、快捷键设置等。</p>	<p>讲授法讲解知识；演示法展示设置过程；学生实践操作，教师指导解决问题</p>	26
3	基本图形绘制	<p>直线、平行线、圆、圆弧、样条曲线、公式曲线、椭圆、矩形、正多边形、中心线、等距线等基本图形绘制方法及参数设置；文字标注、局部放大图、箭头、波浪线、双折线等辅助图形绘制。</p>	<p>实例演示绘制方法；学生练习，教师指导改进</p>	24
4	图形编辑与修改	<p>裁剪、拉伸、旋转、镜像、阵列、比例缩放等图形编辑命令使用；图形元素关系把握及编辑效果控制。</p>	<p>讲授结合演示，学生实践操作</p>	24
5	工程标注	<p>尺寸标注、坐标标注、倒角标注、形位公差标注、表面粗糙度标注、焊接符号标注、剖切符号标注等工程标注方法及样式设置；标注编辑与修改</p>	<p>实例讲解标注方法；学生练习，教师检查纠正</p>	26

6	图库管理	图库概念、创建、编辑与使用；标准件和常用件调用；自定义图库添加	讲授与演示结合，学生实践操作	24
7	零件图绘制	零件图绘制规范，包括视图选择、尺寸标注、技术要求标注、标题栏填写等；不同类型零件图绘制特点与方法	案例分析讲解；学生实践，教师指导完善	24
8	装配图绘制	装配图绘制规范，如表达方案选择、零件装配关系表示、尺寸标注、明细栏填写等；装配图绘制流程与方法	案例教学，学生实践，教师指导改进	22

#### 四、学生考核与评价

课程学习成绩评定改革的基本思路是注重学习的过程，强调对学生学习过程的控制作用，用学习的过程成绩来代替期末考试，调动老师的教和学生学的积极性，将“试题”转变为“试能”，达到使学生真正掌握知识和技能的目的，评价过程包括：

- ①实操能力测试
- ②过程性测试
- ③终结性测试
- ④综合评价

课程学习成绩可以由四项内容组成：理论笔试（30%）+技能操作考试（40%）+综合考试（20%）+职业能力（10%）=总成绩（100%）。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

(1) 采用讲授法，结合多媒体课件，详细讲解系统设置及界面定制的相关知识和操作方法。

(2) 利用演示法，在计算机上现场演示各项系统参数的设置过程和界面定制的操作方法，让学生有直观的认识。

(3) 安排学生进行实践操作练习，通过完成给定的绘图任务，让学生熟练掌握系统设置及界面定制的方法。教师在学生练习过程中进行巡视指导，及时解决学生遇到的问题。

(4) 以学生为主体，教师加以适当的引导，针对学生具体情况通过各种教学方法提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

### 2. 教材编写与选用

充分体现项目教学中任务驱动课程设计思想，以任务为载体实施教学，项目和任务选取要科学、符合该门课程的工作逻辑、能形成工作任务系列，让学生在完成任务的过程中逐步提高职业能力，同时要考虑可操作性和可行性。教材内容要反映新技术、新工艺、文字表述符合自学的要求。

(1) 教材开发以生产制造业典型工作任务分析为基础，课程内容均来自工作任务模块的转换，建立以工作体系为基础的课程内容体系；

(2) 教材内容以具体化的工作项目或任务为载体，每个项目

或任务都包括实践知识、理论知识、职业态度和情感等内容，是相对完整的一个工作系统；

(3)在教材内容的“项目”或“任务”设置上，充分考虑学生的个性发展，保留学生的自主选择空间，兼顾学生的职业发展。

(4)教材应突出实用性，直观性和鲜活性，由简单到复杂，便于学生自学。每个模块后应安排一定数量的复习与思考题。

教材中的活动设计要具有明显的专业技术可操作性。

### 3. 教学实施与保障

结合设计实例进行现场教学，把机电设备结构，工作原理在实物上表现出来，让学生体验 CAXA 电子图板软件安装、系统设置及界面定制、基本图形绘制等技术操作。

以学生为主体，教师加以适当的引导，针对学生具体情况通过各种教学方法提高学生分析问题、解决问题的能力，提高学生的实践技能。

### 4. 课程资源开发与利用

#### (1) 多媒体技术应用

大量使用多媒体技术辅助上课内容，借助大量的图片，使课程的导入和结尾生动有趣。

(2) 利用网络将课堂教学延伸到课外、提高学生自主学习能力

①课程资源上网，学生可全天候地进行自主学习，灵活掌握时间的安排。

②课件：由课程组成员开发和制作了各种类型的课件，版面设计美观、教学直观、易于理解，并在网上发布。利用课件可以学习数控机床结构、动作状态、工作原理，帮助学生完成课程内容的学习。

③在线学习：建有课程在线测试网站，学生可通过各种方式进行网上学习、在线测试、在线辅导与答疑，使学生能够做到课堂内外全方位的学习。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	CAXA 电子图板入门基础	10	理论教学+实践教学
2	系统设置及界面定制	26	理论教学+实践教学
3	基本图形绘制	24	理论教学+实践教学
4	图形编辑与修改	24	理论教学+实践教学
5	工程标注	26	理论教学+实践教学
6	图库管理	24	理论教学+实践教学
7	零件图绘制	24	理论教学+实践教学
8	装配图绘制	22	理论教学+实践教学

# 工业机器人调试与运行课程标准

## 一、课程性质与任务

《工业机器人运行与调试》是机电一体化专业的一门专业核心课程，通过课程的学习，使学生掌握工业机器人基本操作与应用、工业机器人在线编程方法、工业机器人基本系统维护等方法

和能力。本课程为学生的职业能力提升做好了知识与能力的准备，更是链接工业机器人实训与专业基础课程之间的一门最重要的主干课程，在整个专业课程体系中起着承上启下的作用。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有良好的职业道德。
- (2) 具有工作责任感。
- (3) 具备良好的团队协作能力。
- (4) 具有良好的书面、口头交流沟通能力。
- (5) 具有成本意识、质量意识和环保意识。

### 2. 知识目标

(1) 熟悉工业机器人工作站系统组成及典型的行业应用的相关知识

- (2) 掌握工业机器人控制器相关知识。
- (3) 掌握工业机器人示教编程器相关知识
- (4) 掌握工业机器人坐标系相关知识。
- (5) 熟悉工业机器人搬运、弧焊等外围设备相关知识。
- (6) 熟悉工业机器人系统备份的相关知识。

### 3. 能力目标

- (1) 能够熟悉行业规范。
- (2) 能读懂工业机器人配套设备的结构安装图和电气原理图。
- (3) 能维护、保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电

气及机械故障。

(4) 能根据自动化生产线的工作要求，编制、调试工业机器人控制程序。

(5) 能根据工业机器人应用方案要求，安装、调试工业机器人及应用系统。

(6) 能够规范启动工业机器人，能熟练进行手动操纵。

(7) 会收集、查阅工业机器人应用技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档。

(8) 能够处理工业机器人一般报警信息。

(9) 能够规范填写设备运行记录、故障报告。

### 三、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	工业机器人工作站系统构成	<p>(1) 实训车间的现场 6S 管理规则</p> <p>(2) 工业机器人设备;</p> <p>(3) 机器人的分类及功能;</p> <p>(4) 工业机器人的机械结构;</p> <p>(5) 机器人的控制系统组成;</p> <p>(6) 机器人本体及控制柜的组成;</p> <p>(7) 机器人主要组成部件及其各部件的连接。</p>	<p>(1) 学生进入实训车间, 车间主任讲解的管理制度; 教师讲解工业机器人设备安全操作规程, 并演示机器人设备的基本维护保养步骤; 学生分组对机器人设备进行基本维护保养;</p> <p>(2) 学生、分组讨论并找出工业机器人各组成部件; 找出各组成部件的名称; 正确安装线缆。</p> <p>(3) 在实训车间, 老师示范前提下, 学生分组操作机器人示教器。</p>	12
2	工业机器人的拆包与安装	<p>(1) 工业机器人设备拆包装的操作;</p> <p>(2) 清点工业机器人标准装箱物品;</p> <p>(3) 工业机器人本体与控制柜的安装;</p> <p>(4) 工业机器人的本体与控制柜电气连接。</p>	教师讲授机器人整体拆包及安装步骤, 布置任务、学生分组熟悉各组件连接情况。	20

3	工业机器人的基本调试操作	<p>(1) 机器人工作空间的原理，能熟练设置机器人的工作空间；</p> <p>(2) 工业机器人的安全装置，掌握使用安全方法；</p> <p>(3) 工业机器人示教器的操作方法；</p> <p>(4) 使用示教器手动运行机器人。</p> <p>(5) 工业机器人安装调试一般步骤。</p>	教师讲授手动运行基础知识，布置任务、学生分组熟悉示教器，实现手动运行；教师巡回指导。	22
4	工业机器人的 I/O 通信	<p>(1) 工业机器人 I/O 通信的种类；</p> <p>(2) 常用标准 I/O 板；</p> <p>(3) 标准 I/O 板-DSQC651 板的配置；</p> <p>(4) I/O 信号的监控与操作；</p> <p>(5) PROFIBUS 适配器的连接；</p> <p>(6) PROFINET 适配器的连接。</p>	教师讲授 I/O 板基础知识，布置任务、学生分组配置板卡，实现适配器连接；教师巡回指导。	16
5	设置工业机器人的工具坐标系	<p>(1) 工具坐标系的概念；</p> <p>(2) 工具坐标系的设置方法；</p> <p>(3) 设置工业机器人工具 TCP 和测量工具 TCP 的方法。</p>	教师布置任务、学生分组分析讨论工具坐标系的建立方法，按任务要求建立工具坐标系，完成演示任务；教师巡回指导。	12

6	设置工业机器人的工件坐标系	<p>(1) 工件坐标系的概念；</p> <p>(2) 工件坐标系的设置方法；</p> <p>(3) 设置工业机器人工件的方法。</p>	<p>教师布置任务、学生分组分析讨论工件坐标系的建立方法，按任务要求建立工件坐标系，完成演示任务；教师巡回指导。</p>	12
7	工业机器人程序数据的使用	<p>(1) 工业机器人的程序数据</p> <p>(2) 建立程序数据的方法；</p> <p>(3) 程序数据的类型分类与存储类型；</p> <p>(4) 三个关键程序数据的设定。</p>	<p>教师布置任务、学生分组分析操作示教器演示三个关键程序数据的设定步骤；教师巡回指导。</p>	12
8	工业机器人运动编程指令的使用	<p>(1) 工业机器人常用的运动指令</p> <p>(2) 直线运动指令和圆弧运动指令的使用方法，并熟练使用；</p> <p>(3) 线性运动指令和绝对位置运动指令的使用方法，并熟练使用。</p>	<p>教师布置任务、学生分组分析讨论运动指令程序，操作示教器运行机器人；教师巡回指导。</p>	18
9	工业机器人程序设计	<p>(1) 常用的 RAPID 编程指令；</p> <p>(2) 建立一个的基本 RAPID 程序；</p> <p>(3) 中断程序 TRAP；</p>	<p>教师布置任务、学生分组分析操作示教器建立基本程序；教师巡回指导。</p>	20

		(4) 功能 FUNCTION 的使用; (5) RAPID 程序指令与功能讲解。		
10	工业机器人典型应用调试实战	(1) 工业机器人轨迹应用的调试; (2) 工业机器人典型搬运应用的调试。	学生分组操作机器人; 进行轨迹调试和搬运调试; 教师巡回指导。	18

#### 四、学生考核与评价

##### 1. 评价方法

评价方案尽可能做到科学合理, 考核强调过程考核, 考核方式为: 项目考核 (50%) + 期末考核 (50%)。

##### 1. 项目考核 (占 50%)

每个项目的考核主要包括: 考勤、程序编程、现场操作规范、轨迹演示、学习小组长评分、教师评分等多项内容。

##### 2. 期末考核占 (占 50%)

期末考核方式: 理论考试 (25%) + 实操考试 (25%)。理论考试以闭卷考试的形式, 实操考试为学生上机床加工指定的工件。

##### 2. 评价指标

学习情境 (分值权重)	考核要点	评价标准	过程性考核 (...%)	终结性考核 (...%)
----------------	------	------	-----------------	-----------------

工业机器人工作站系统构成	工业机器人分类及功能	工业机器人分类及功能	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：50%	闭卷考试 权重： 50%
	工业机器人的机械及控制系统构成	工业机器人的机械及控制系统构成	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：50%	
工业机器人的拆包与安装	工业机器人设备拆包装的操作	工业机器人设备拆包装的操作	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%	
	清点工业机器人标准装箱物品	清点工业机器人标准装箱物品	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%	
	工业机器人本体与控制柜的安装	工业机器人本体与控制柜的安装	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%	
	工业机器人的本体与控制柜电气连接	工业机器人的本体与控制柜电气连接	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度	

				权重：25%	
工业机器人的 基本调试操作	示教器操作 界面、各功 能键的作用 和使用方式	示教器操 作界面、 各功能键 的作用和 使用方式	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生 作业、实训报 告、教学参与程 度和学习态度 权重：25%	
	设置机器人 的工作空间	设置机器 人的工作 空间	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生 作业、实训报 告、教学参与程 度和学习态度 权重：25%	
	工业机器人的 安全装置	工业机器 人的安全 装置	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生 作业、实训报 告、教学参与程 度和学习态度 权重：25%	
	手动试运行 机器人	手动试运 行机器人	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生 作业、实训报 告、教学参与程 度和学习态度 权重：25%	
工业机器人的 I/O 通信	工业机器人 I/O 通信的 种类	工业机器 人 I/O 通 信的种类	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生 作业、实训报 告、教学参与程 度和学习态度 权重：25%	

	常用 ABB 标准 I/O 板	常用 ABB 标准 I/O 板	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%
	ABB 标准 I/O 板-DSQC651 板的配置	ABB 标准 I/O 板-DSQC651 板的配置	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%
	总线适配器的连接	总线适配器的连接	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：25%
工业机器人的工具坐标系	工具坐标系的设定	工具坐标系的设定	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：100%
工业机器人的工件坐标系	工件坐标系的设定	工件坐标系的设定	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：50%
	工件坐标系的使用	工件坐标系的使用	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度

				权重：50%	
工业机器人程序数据的使用	程序数据的建立	程序数据的建立	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：50%	
	三个关键从程序数据的设定	三个关键从程序数据的设定	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：50%	
工业机器人运动编程指令的使用	工业机器人常用的运动指令	工业机器人常用的运动指令	1. 专业能力 2. 方法能力 3. 社会能力	课堂提问、学生作业、实训报告、教学参与程度和学习态度 权重：100%	

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

课程思政“进教材、进课堂、进头脑”，载体在进课堂，具体教学过程的各个环节是实现课程思政进头脑的关键。所以，课程思政建设要做好专业课程育人教学设计，创新教育教学方式方法。以互联网为载体，建立相应的平台网络课程。教师团队通过专题嵌入、参观体验、团队协作等方式，增强思政育人效果。课前，通过网络教学平台，学生在线平台自主学习，课中自主编程，培养学生学无止境意识，自我管理和自我约束的能力。培养学生

的慎独精神，提升学生自我完善、终身学习的能力，能够与时俱进，随着科技的进步发展，快速适应未来实际工业控制环境的工作岗位。教学过程中，采用小组讨论、互测互评等教学方法，学生分组形式完成系统设计，相互测试与评价，培养团队协作精神。采用理实一体化的教学方式，利用检验理论的实践课程—实训周，让学生知道理论与实践的关系，做到理论与实践相统一，培养学生知行合一的精神。

## 2. 教材编写与选用

必须依据本课程标准编写教材，教材应充分体现任务引领、实践导向课程的设计思想。教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程，结合职业技能证书考证组织教材内容。要以实际控制线路为载体，引入必须的专业知识，增加实践内容，强调理论在实践过程中的应用。教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对空间结构的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新方法、新成果及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。教材中的活动设计的内容要具体，具有可操作性；教材内容结合实训室实施，灵活应用，不断改进。

## 3. 教学实施与保障

为保证学生顺利实施与完成项目任务，本课程的教学应具备机房，配备 40 台计算机；多媒体教室；工业机器人实训室；工

业机器人实验台 5 套,主要由工业机器人、搬运夹具、输送单元、定位单元、PLC 电气控制系统等组成,包含了常用的电工工具、仪器仪表。能完成工业机器人的基本调试、I/O 通信、坐标系设定、程序设计、运动编程、典型应用等实验。

#### 4. 课程资源开发与利用

应积极开发与利用计算机(器)、多媒体、互联网等信息技术资源,组织教学研究人员、专业技术人员和教师开发与利用适合自身课堂教学的信息技术资源,以充分发挥其优势,为学生的学习和发展提供丰富多彩的教育环境和有力的学习工具和评价工具;要加强交流,共享资源,避免相关教学资源的低水平重复,也可以积极引进国外先进的教育软件,并根据本学校学生的特点加以改进。

### 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数 (节)	主要教学形式
1	工业机器人工作站系统构成	12	案例教学法、情境教学法
2	工业机器人的拆包与安装	20	案例教学法、情境教学法
3	工业机器人的基本调试操作	22	案例教学法、情境教学法
4	工业机器人的 I/O 通信	16	案例教学法、情境教学法
5	设置工业机器人的工具坐标系	12	情境教学法
6	设置工业机器人的工件坐标系	12	情境教学法
7	工业机器人程序数据的使用	12	情境教学法
8	工业机器人运动编程指令的使用	18	案例教学法、情境教学法

9	工业机器人程序设计	20	案例教学法、情境教学法
10	工业机器人典型应用调试实战	18	案例教学法、情境教学法

# 电机与电气控制技术课程标准

## 一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校机电技术应用专业的一门专业基础课程。通过学习该课程，使学生对电机与变压器的基本结构、工作原理与使用维护知识有一定的了解。主要内容包括：变压器、交流异步电动机、直流电机、同步电机与特种电机的结构、原理、主要特性与使用维护知识。

其任务是：使学生获得电动机及其应用的基本知识，掌握电动机与变压器基本原理、分析方法。使学生具有举一反三的能力，提高其实践操作能力。让学生能将所学的专业理论运用到生产实际中去，熟悉常用电动机绕制、拆卸、仪器仪表的使用，电机与变压器一般常见故障的检查和排除方法，培养安全生产、文明生产的意识和良好的职业道德。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具有实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风。
- (2) 具有良好的安全生产意识、质量意识与环保节能意识。
- (3) 具有参与科技活动的热情，勇于探究与日常生活有关的电学问题。
- (4) 培养勇于开拓、不断创新的品质。
- (5) 享受快乐的学习过程及学习成果，养成持之以恒的学习精神。

## 2. 知识目标

- (1) 理解交、直流电动机与变压器的基本结构、工作原理。
- (2) 掌握交、直流电动机的机械特性，起动、制动和调速方法。
- (3) 掌握常用低压电器的结构、原理、型号规格及其选择。
- (4) 理解电气控制原则中时间原则、速度原则、电流原则、电势原则与行程原则。
- (5) 掌握电动机的起动控制、制动控制与调速控制环节。
- (6) 掌握电动机的保护环节和电气控制电路的联锁环节。

## 5. 能力目标

- (1) 具备查阅产品样本与手册，合理选择电动机与常用低压电器的能力。
- (2) 具备阅读并分析常用生产机械电动机控制电气原理图和接线图的能力。
- (3) 具有常用生产机械电动机电气故障分析的能力。

## 三、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	变压器的分类、结构和原理	教学内容： 1. 变压器的分类和用途； 2. 变压器的结构与冷却方式；	1. 利用多媒体展示变压器的实物照片，使学生有一定的感性认识； 2. 通过动画效果	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
		<p>3. 变压器的原理；</p> <p>4. 变压器空载试验和短路试验；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 了解变压器的常用分类与用途</p> <p>2. 了解变压器的结构和主要附件的作用；</p> <p>3. 掌握单相变压器的工作原理；</p> <p>4. 熟练掌握变压器空载运行时电压变换关系、变化与负载运行时的电流变换关系和阻抗变换计算；</p> <p>5. 掌握变压器的外特性、了解其运行时损耗、效率与其简单计算；</p> <p>6. 掌握变压器空载和短路试验的目的和实际意义。</p>	<p>的演示，使学生能掌握单相变压器的工作原理；</p> <p>3. 通过变压器的空载试验和短路试验，使学生对变压器运行时的损耗和效率有一定的了解。</p>	
2	变压器绕组的极性测定与连接	<p>教学内容：</p> <p>1. 单相变压器绕组的极性；</p> <p>2. 三相变压器绕组的连接与连接组别；</p>	<p>1. 利用多媒体演示，使学生熟悉变压器绕组极性的概念；</p> <p>2. 在课堂上通过</p>	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
		<p>3. 用交流法测定三相变压器绕组极性；</p> <p>4. 电力变压器的铭牌参数；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 熟悉单相变压器绕组极性的概念和判别的方法；</p> <p>2. 了解三相变压器的组成和三相绕组的首尾判别；</p> <p>3. 掌握三相变压器的连接组别概念，了解常用三相变压器连接组别的判别方法，会用交流法测定三相变压器绕组极性；</p> <p>4. 了解电力变压器铭牌参数的意义，能进行变压器简单的参数计算。</p>	<p>直观法 以与仪表测试法的操作 演示，使学生熟悉变压器绕组极性的测定方法；</p> <p>3. 通过交流法测定三相 变压器绕组极性的实验，使学生掌握该测定方法；</p> <p>4. 通过变压器铭牌实物 的展示与分析，让学生更加直观地了解变压器名牌参数的意义，增加学生的感性认识。</p>	
3	变压器的并联运行维护和检修	<p>教学内容：</p> <p>1. 三相变压器的并联运行 ；</p> <p>2. 变压器的维护与检修 ；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 掌握变压器并联运行的条件；</p>	<p>让学生观看变压器日常 维护的相关视频，使学生 更加直观的了解变压器常见故障的处理方法。</p>	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
		2. 了解变压器运行中的日常维护项目，知道变压器的常见故障处理方法和原则。		
4	特殊用途的变压器	<p>教学内容：</p> <p>1. 自耦变压器；</p> <p>2. 仪用变压器；</p> <p>3. 电焊变压器；</p> <p>4. 小型单相变压器的设计（选学）；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 了解自耦变压器的工作原理和自耦变压器的运行特点；</p> <p>2. 掌握仪用变压器的结构与使用须知；</p> <p>3. 了解电焊变压器的结构特点、外特性以及输出电流的调节方法</p> <p>4. 清楚小型单相变压器的设计方法与绕制方法。</p>	<p>1. 运用多媒体技术，将特殊变压器的实物照片给学生看，增加他们的感性认识；</p> <p>2. 通过观看小型单相变压器制作的视频，让学生对于小型变压器的制作过程有直观的认识。</p>	18
5	电动机的基础知识	<p>教学内容：</p> <p>1. 电动机的种类和用途；</p> <p>2. 异步电动机的结构；</p> <p>3. 三相异步电动机的拆装；</p>	<p>1. 通过多媒体课件的演示，让学生直观的观看到电动机的实物照片，对电动机的种类和用途有感性的认识；</p> <p>2. 通过观看相关</p>	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
		<p>4. 异步电动机的工作原理；</p> <p>5. 电动机的铭牌和型号；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 了解交流电动机的分类和用途，理解铭牌数据的意义；</p> <p>2. 掌握旋转磁场的产生与三相异步电动机的工作原理；</p> <p>3. 了解三相异步电动机的基本结构与其主要性能；</p> <p>4. 掌握异步电动机的机械特性，理解转差率的意义；</p> <p>5. 通过电动机拆装实训，清楚三相异步电动机一般拆装流程。</p>	<p>电动机拆装的视频，让学生了解电动机的拆装流程，并且使学生掌握电动机的结构；</p> <p>3. 通过电动机铭牌的实物展示，让学生直观的认识铭牌，并且理解名牌上数据的意义。</p>	
6	三相异步电动机的运行	<p>教学容：</p> <p>1. 三相异步电动机启动；</p> <p>2. 三相异步电动机的调速；</p> <p>3. 三相异步电动机的反转与制动；</p> <p>4. 三相异步电动机的</p>	<p>1. 运用多媒体课件，给学生演示异步电动机启动、调速以及制动的原理；</p> <p>2. 采用理论知识与技能训练一体化的教学模式，帮助学生建立如何选择异</p>	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
		<p>启动、 反转和制动试验；</p> <p>5. 三相绕线式异步电动机的调速；</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 了解笼型转子异步电动机的 启动方法和特点，熟悉绕线转子异步电动机的启动方法；</p> <p>2. 了解三相异步电动机的各种 调速方法与特点；清楚绕线转子 异步电动机转子绕组串电阻调速 时的特点；</p> <p>3. 了解三相异步电动机反转和制 动的实现方法、原理与其应用。</p>	<p>步电动机的启动、反转和制动方法的应用能力，培养学生的实际操作能力。</p>	
7	三相异步电动机的运行	<p>教学内容：</p> <p>1. 单相异步电动机的原理、结构与分类；</p> <p>2. 单相异步电动机的绕组和嵌线；</p> <p>3. 单相异步电动机的运行；</p> <p>4. 单相异步电动机的常见故障与处理；</p> <p>5. 小功率三相电动机改为单相 电动机运行；</p>	<p>1. 通过多媒体课件的演示，让学生直观地了解单相电动机与三相电动机的区别，掌握单相电动机的分类与结构；</p> <p>2. 通过教学挂图以与多媒体课件的演示，让学生掌握单相电动机的原理；</p> <p>3. 采用动手操作</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
		<p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.掌握单相异步电动机的结构、工作原理和启动方法；</li> <li>2.了解一般单相电容式异步电动机定子绕组的结构与展开图的绘制方法；</li> <li>3.了解单相异步电动机实现反转和调速的方法；</li> <li>4.了解三相小型异步电动机改为单相电动机运行时的连接方法；</li> <li>5.了解单相异步电动机的常见故障与分析方法。</li> </ol>	<p>演示为主，讲解为辅的方法，组织学生开展家用电风扇常见故障的维修操作，培养学生独立思考和解决问题的能力。</p>	
8	直流电动机	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.直流电动机的原理、构造、分类与铭牌；</li> <li>2.直流电动机的基本性能分析；</li> <li>3.直流电动机运行；</li> <li>4.直流电动机的逆运行—直流发电机；</li> <li>5.直流他励电机试验；</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用多媒体的教学方式，将直流电动机的基本结构与其工作原理用动画的形式看学生观看，让学生能够比较直观的了解直流电动机的基本工作情况。</li> <li>2.在进行直流电动机电枢电动势、电磁功率以与电磁</li> </ol>	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
		<p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握直流电动机的基本工作原理；</li> <li>2. 熟悉直流电动机的结构与分类，理解铭牌数据的意义；</li> <li>3. 了解直流电动机电枢绕组的特点，熟悉绘制直流电动机电枢绕组展开图方法；</li> <li>4. 清楚直流电动机电枢电动势、电磁功率和电磁转矩等有关概念，会进行简单计算；</li> <li>5. 了解直流电动机电枢反应和换向过程，掌握改善换向的方法；</li> <li>6. 理解直流电动机的功率、转矩、电动势平衡方程式与其物理意义，并能进行简单计算；</li> <li>7. 掌握直流电动机的机械特性；</li> <li>8. 熟悉直流电动机的启动、调速、反转和制动的方法与其特点；</li> <li>9. 了解直流发电机的工作特性和主要特点。</li> </ol>	<p>转矩等参数的运算时，不采用教师为主的传统教学模式，而是教师先对理论知识进行纲要性的分析，然后通过让学生分组，自己动手计算，将计算结果呈现出来。计算完毕后，让学生将计算结果以与过程在黑板上进行讨论，由教师进行点评。</p>	

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
9	三相同步电动机	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同步发电机的工作原理</li> <li>2. 同步发电机的基本结构与应用</li> <li>3. 同步发电机的励磁方式和并联运行</li> <li>4. 同步电动机的工作原理和启动方法</li> <li>5. 同步电动机功率因数的调整和同步补偿机</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解同步发电机的主要结构和性能特点。</li> <li>2. 掌握同步发电机的基本工作原理。</li> <li>3. 熟悉同步发电机并联运行的条件和励磁方式。</li> <li>4. 了解同步电动机的工作原理和启动方法。</li> <li>5. 了解同步电动机功率因数的调整原理和同步补偿的作用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、通过多媒体课件的演示，结合实际生产中的例子，向学生展示同步发电机的结构和性能特点</li> <li>2、通过与异步电动机工作原理的比较，让学生更加清楚地掌握同步电动机的工作原理。</li> </ol>	16
10	特种电机	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测速发电机</li> <li>2. 伺服电动机</li> <li>3. 步进电动机</li> </ol>	<p>在教学过程中，通过多媒体课件与视频的结合，使学生在一些贴近生活</p>	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
		4. 永磁电动机 5. 直线电动机 6. 超声波电动机	的实际事例中了解一些常用的特种电动机的作用	

#### 四、学生考核与评价

评价方案尽可能做到科学合理，实现实践与理论结合、仿真与现场结合、结果与过程结合、专业成绩与能力评价结合。特别注重对学生线上学习能力、实践操作能力和分析问题、解决问题能力的考核。

(1) 本课程考核内容包括线上考核、线下考核、期末综合考核、创新能力考核四部分，课程总成绩为 100 分，配分为：线上考核 30 分，线下考核 30 分，期末综合考核 30 分，创新能力 10 分。

(2) 注重学生动手能力和实践中独立分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新能力的学生应给予特别鼓励。

(3) 本课程按百分制考核，60 分为合格，80 分以上为良好，90 分以上为优秀。

(4) 评价指标如表 1 所示。

表 1 考核评价指标

考核类型	主要考核点	参考指标	分值	分值比例
线上考核	平台资源的访问时长	>2000 分钟/学期	30	15%
	平台资源访问次	>120 次/学期		10%

	数			
	有效师生互动次数	>20 次/学期		10%
	在线测试、课后拓展作业	完成率 90%，分数>80 分		60%
	有效资源上传数量	> 5 条/学期		5%
线下过程考核	实操考核（5 次）	参照实操考核标准	30	20%
	仿真考核（8 次）	参照仿真考核标准		30%
	计算考核（4 次）	参照计算考核标准		20%
	分析考核（7 次）	参照分析考核标准		25%
	课堂出勤率	出勤率 100%		5%
线下期末考核	期末试卷笔试	参考试卷评分标准	30	95%
	积极参加课程评价和诊改	提交个人总结报告		5%
创新能力考核	创新性成果	相关比赛作品 拓展任务作品	10	100%

线下过程考核主要针对学习成果的完成情况进行考核，学习成果相关考核内容和考核标准见表 2。

表 2 学习成果考核内容

序号	学习	知识与技能考核内容	职业素养考核内容
----	----	-----------	----------

	成果		
1	变压器	<p>1. 了解变压器的基本结构，掌握变压器的控制原理与变电压、变电流、变阻抗三大作用；</p> <p>2. 理解单相变压器空载运行与负载运行，了解三相变压器的磁路系统，掌握三相变压器的连接组别；</p> <p>3. 掌握变压器的铭牌技术数据的含义。</p>	<p>1. 学习纪律；</p> <p>2. 安全操作意识；</p> <p>3. 小组讨论参与性；</p> <p>4. 团队协作性；</p> <p>5. 6S 管理。</p>
2	三相异步电动机	<p>1. 了解三相异步电动机的结构和工作原理，理解三相异步电动机的空载运行和负载运行；</p> <p>2. 掌握三相异步电动机的起动、调速、制动方法及其机械特性，掌握三相异步电动机选择原则。</p>	<p>1. 自主学习能力；</p> <p>2. 独立分析问题和独立思考能力；</p> <p>3. 解决问题能力；</p> <p>4. 一丝不苟精神。</p>
3	直流电动机	<p>1. 了解直流电机的结构、工作原理及励磁方式，理解直流电机的电枢电动势和电磁转矩；</p> <p>2. 掌握他励直流电动机的机械特性，掌握他励直流电动机的起动、制动、反转、调速方法及特性分析；</p> <p>3. 了解直流电动机、同步电动机的结构、工作原理，熟知直流电动机的起动、调速、反转与制动。</p>	

4	特种电机	<p>1. 了解同步电动机的旋转原理和起动方法以及功率因数的调整；</p> <p>2. 了解步进、伺服、测速和直线电动机以及交磁电动机扩大机的分类、原理及应用；</p> <p>3. 能够对各类特种电动机进行控制、安装与维护操作。</p>	<p>1. 学习纪律；</p> <p>2. 安全操作意识；</p> <p>3. 小组讨论参与性；</p> <p>4. 团队协作性；</p> <p>5. 6S 管理。</p>
---	------	--	--

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

本课程在教学过程中，注重平时作业和实践操作，加强技能实践训练。可综合采用多种教学方法，如任务驱动法，辅助采用讨论法、示范法、引导文法等。具体如下：

**任务驱动教学法：**学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

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

**引导文教学法：**教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，

学生通过引导文自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了引导文教学法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现任务引领、实践导向的设计思想。

(3) 应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣和加深学生对汽车检测与维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

## 3. 教学实施与保障

教师应采用理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中

不断学习提高。要重视现代教育技术与课程的整合，充分发挥计算机、互联网等现代媒体技术的优势，提高教学效率和效果，以利于创建符合个性化学习及加强实践技能培养的教学环境，推动教学模式和教学方法的改革。

(1) 建立一体化教室，充分利用实验与实训教学资源，以提高学生学习的兴趣和课堂教学效率。

(2) 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用各行业典型的企业设备资源，加强产学合作，建立实习基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求。

(3) 建立多媒体教室，充分利用课件与录像等方式教学，以提高学生对理论知识学习的兴趣和课堂教学质量。

#### 4. 课程资源开发与利用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现任务引领、实践导向的设计思想。

(3) 应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家

和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对汽车检测与维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	变压器的分类、结构和原理	16	理实一体化
2	变压器绕组的极性测定与连接	20	理实一体化
3	变压器的并联运行维护和检修	18	理实一体化
4	特殊用途的变压器	18	理实一体化
5	电动机的基础知识	18	理实一体化
6	三相异步电动机的运行	24	理实一体化
7	三相异步电动机的运行	16	理实一体化
8	直流电动机	16	理实一体化
9	三相同步电动机	16	理实一体化
10	特种电机	18	理实一体化

# 传感器与检测技术课程标准

## 一、课程性质与任务

《传感器与检测技术》课程是电子工程领域中的重要课程之一，其课程性质为一门理论与实践相结合的基础课程。该课程旨在向学生介绍传感器的基本原理、类型以及检测技术的基本知识，培养学生在实际工程中应用传感器进行信号检测与数据采集的能力。通过理论授课和实验实践相结合的教学模式，使学生掌握传感器与检测技术的核心概念，为将来从事电子测量、仪器仪表及自动化控制等领域的工作奠定坚实基础。

本课程的主要任务是使学生全面了解传感器的工作原理、特性及其在各种实际工程中的应用，同时深入学习各类测试技术，包括信号处理、数据采集、仪器仪表的基本原理等方面的知识。通过实验、设计项目等实践环节，培养学生的动手能力和创新意识，使其能够熟练应用传感器与测试技术解决实际工程中的测量与控制问题。同时，通过课程学习，引导学生关注最新的传感器

技术发展动态，培养其对新技术的敏感性和学习能力，为其未来在相关领域的科研和实践奠定扎实基础。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

(1) 具备正确的政治立场，坚定拥护党的领导和社会主义事业，树立社会主义核心价值观。

(2) 具备良好的道德品质，尊重知识产权，遵守职业道德和社会公德。

(3) 培养学生具备良好的工程职业素养，强调工程伦理和责任感，使其具备成为合格工程技术人员的基本素质。

(4) 提升学生的综合学科素养，培养其具备跨学科的知识整合和应用能力，使其能够在传感器与测试技术领域开展综合性工程项目。

(5) 培养学生的创新意识和实践能力，使其具备解决工程实际问题的能力，包括但不限于传感器选型、系统设计等方面。

(6) 强调团队合作与沟通能力的培养，使学生具备良好的合作精神和组织协调能力，能够在工程团队中协力完成任务。

### 2. 知识目标

(1) 掌握传感器的基本原理，包括但不限于电阻式、电容式、光电式等不同类型传感器的工作机制和特性。

(2) 了解各类传感器的具体应用领域，例如压力传感器在工业控制中的应用、温度传感器在环境监测中的应用等。

(3) 理解模拟信号与数字信号的基本概念，能够进行模拟信号的采集与处理，以及数字信号的转换与传输。

(4) 学习传感器的灵敏度、分辨率、线性度等性能参数的计算方法，能够评估传感器的性能并进行合理选择。

(5) 掌握传感器与测量仪器的校准方法与技巧，了解校准的重要性以保证测量的准确性和可靠性。

(6) 学习传感器信号的放大、滤波、采样等处理方法，掌握传感器信号处理电路的设计与调试技术。

### 3. 能力目标

(1) 具备独立设计传感器测量系统的能力，包括传感器的选型、电路设计、信号处理等环节。

(2) 能够运用传感器技术进行实时数据采集，具有数据处理与分析的能力，能够提取有效信息。

(3) 具备传感器系统的故障诊断与维修能力，能够快速准确地定位并解决系统故障。

(4) 能够结合实际工程需求，进行传感器系统的实施与调试，保证系统稳定运行。

(5) 通过以上目标的设定，学生将在传感器与测试技术领域获得全面的素质、知识和能力，为将来从事相关工程领域的工作奠定坚实基础。

## 三、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	传感器基础理论与原理	了解传感器的灵敏度、分辨率、线性度等性能参数的计算方法。	设计小组讨论，让学生比较不同类型传感器的特性，并分析其适用场景。	16
2	传感器种类与应用	1、了解传感器在实际工程中的应用情况。 2、了解不同传感器在特定工程中的选择与应用	组织学生实地考察，参观相关企业，了解传感器在实际工程中的应用情况。	22
3	模拟信号与数字信号处理	理解模拟信号与数字信号的基本概念，学习模拟信号的采集与处理方法，以及数字信号的转换	设计数字信号处理实验，让学生了解数字信号的采样、量化、编码等基本处理流程。	22
4	传感器信号放大与滤波	学习传感器信号放大与滤波的基本原理，掌握放大电路和滤波电路的设计与调试技术。	组织案例分析，让学生运用所学知识解决实际电机故障问题。	20
5	传感器校准与测试	学习传感器的灵敏度、分辨率、线性度等性能参数的计算方法，掌握传感器的校准技术。	设计传感器校准实验，让学生掌握传感器校准的基本原理和方法。	20
6	传感器数据采集与处理	学习传感器数据采集的方法与技巧，掌握数据处理的基本原理，包括滤波、平均、处理算法等。	设计数据处理算法实验，让学生了解如何对采集到的数据进行有效处理。	22

7	传感器系统的故障诊断与维修	学习传感器系统的常见故障原因及诊断方法，掌握相应的故障排除与维修技巧。	设计故障排除案例分析，让学生通过实例了解如何快速解决传感器系统的实际问题。	18
8	传感器系统实施与调试	学习传感器系统的实施流程与调试技巧，包括硬件连接、软件配置等方面的具体操作。	引导学生分析仿真结果，提出优化建议，培养其实际工程问题解决能力。	20
9	实践项目设计与实施	自主设计一个小型电机控制与电气系统项目	设计实施方案评估，对学生的实施能力进行评估，指导其提升实施过程的效率与质量。	20

#### 四、学生考核与评价

为了更全面考核学生对课程知识的掌握情况，课程考核包括学习过程考核、期末理论考核两部分。具体考核成绩评定办法如下：

期末考试成绩：50%；学习过程考核成绩：50%。

学习过程考核结合课堂提问、学生作业、教学参与程度和学习态度，包含职业素养和安全规范考核等情况综合评价学生成绩。

#### 五、教学实施与建议

##### 1. 教学方法

考虑到本课程的特点，提出以下建议：

在教学过程中，采用多种方法综合应用，对达到能力培养目标更有效。积极进行教学方法的改进和创新，创建一系列的以学生为主体的启发式教学方法，具体有温故引新法、知识讲授法、媒体演示法、分组讨论法、角色扮演法、头脑风暴法、实例观摩+实际演练教学法。

建议给学生安排相关的实践参观实习，使学生对于学习内容能有较深的理解。在项目学习过程中，可发放学习指南、引导文等资料，引导学生进行自主预习。在项目的学习中，做到课前充分预习，课上解决疑难，课后及时复习，系统小结。

每次教学内容的引入和深化都尽量采取启发和互动教学方法，以提高学生的自主学习能力，营造有趣、紧张的课堂氛围。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现任务引领、实践导向的设计思想。

(3) 应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家

和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对汽车检测与维修的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

校内实训基地是实现高等职业教育目标，对学生进行专业岗位技术技能训练与鉴定的重要实践场所，其教学基础设施与工作状态直接反映学校的教学质量与教学水平。实训基地建设要充分体现生产现场的特点，并能提供具有真实而综合的职业环境，按照专业岗位对基本技术、基本技能的要求，使学生得到实际有效的操作训练，尤其是要重点建设现代技术含量高、具有真实或仿真职业环境、具有产、学、研一体化功能的实训基地。

实验实训设备一览表

实验 (实训) 教学类别	实验 (实训) 教学场所	实验 (实训) 教学任务	实验(实训)设备				
			序号	名称	单位	数量	功能(简要述)
实训	机电一体化实训室	传感器检测技术	1	检测技术学习套件	件	50	电路分析、器件特性、信号处理等电子测量仪器

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源的开发和利用，有效地创设形象生动的学习情

境，激发学生的学习兴趣和，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	传感器基础理论与原理	16	一体化教学
2	传感器种类与应用	22	一体化教学
3	模拟信号与数字信号处理	22	一体化教学
4	传感器信号放大与滤波	20	一体化教学
5	传感器校准与测试	20	一体化教学
6	传感器数据采集与处理	22	一体化教学
7	传感器系统的故障诊断与维修	18	一体化教学

8	传感器系统实施与调试	20	一体化教学
9	实践项目设计与实施	20	一体化教学

## 焊接工艺课程标准

### 一、课程性质与任务

《焊接工艺》是机电一体化技术专业的一门专业核心课程。本课程基于焊接工艺基础、材料科学及电气控制技术等领域的知识，主要用于培养能够满足焊接工艺工作岗位需求的专业技术人员。通过系统的理论教学和实践训练，使学生掌握焊接工艺的基本操作与应用、焊接工艺参数的选择与调整、焊接缺陷的预防与检测等技能。

本课程的前续课程包括：《电工电子》、《公差配合与技术测量》等。后续课程包括《气体保护焊》、《焊接结构设计与分析》等。

前续课程为本课程的实施提供了必要的理论基础与技术支持，本课程为后续课程的开展和学生职业技能的提升打下坚实的基础。在整个专业课程体系中，《焊接工艺》课程起着承上启下的重要作用，既是连接基础理论与专业实践的关键环节，也是实现学生从理论知识到实际操作能力转化的重要平台。通过本课程的学习，学生将具备进行焊接工艺作业的能力，能有效应对工业

生产中的实际焊接需求，并为其职业生涯的发展奠定良好的基础。。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 具备良好的职业道德和吃苦耐劳的精神。
- (2) 培养严谨、耐心、细致的工作作风和精益求精的质量意识。

### 2. 知识目标

- (1) 理解焊接工艺、埋弧焊、CO<sub>2</sub> 气体保护焊的特点及使用范围。
- (2) 掌握几种焊接方法工艺参数的选用、使用原则。
- (3) 理解焊接材料选用、使用原则。
- (4) 掌握焊接工艺的操作要领。
- (5) 理解埋弧焊、CO<sub>2</sub> 气体保护焊的操作要领。
- (6) 理解焊接缺陷的产生原因及防止措施。
- (7) 理解焊接顺序的制定方法及原则。

### 3. 能力目标

- (1) 能熟练进行焊接工艺的操作，掌握焊接工艺的基本操作技能。
- (2) 能正确使用常用的焊接设备及工具、量具，并能排除一般的故障。
- (3) 能防止焊接缺陷的产生，合理拟定一般焊接结构的焊

接顺序。

(4) 能遵守焊接生产的安全规程,养成严格按图纸和工艺文件施工的良好习惯。

(5) 初步掌握 CO<sub>2</sub> 气体保护焊和埋弧焊的基本操作技能。

### 三、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	焊接工艺基础认知	<p>1. 焊接原理与方法: 理解焊接的基本原理,包括热源、电源和材料的选择,掌握不同焊接方法</p> <p>2. 焊接材料与设备: 学习不同焊接材料的性质和特点,了解焊接设备的结构和工作原理,熟悉焊接电源、焊枪、焊丝等常用工具的使用方法。</p> <p>3. 焊接技术与质量控制: 掌握焊接技术中的基本操作技巧,如预热、熔透、焊缝形状控制等,了解焊接质量检测方法和常见</p>	<p>1. 理论讲解与实例演示: 通过讲解焊接原理、方法、材料和设备的基本知识,结合实际案例演示,帮助学生理解和掌握焊接的基本概念和技术要点。</p> <p>2. 问题讨论与案例分析: 组织学生进行问题讨论,针对焊接过程中出现的常见问题和缺陷,引导学生分析原因和解决方法,并通过案例分析加深理解和应用实</p>	12

2	焊接工艺基本技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识别焊接工艺设备的主要组成部分及其功能,正确使用和维护焊接设备。</li> <li>2. 学会正确进行焊接工艺的操作,包括引弧、焊接、停弧和收弧,并能进行直线焊接、角焊等基本焊接操作。</li> <li>3. 识别常见焊接缺陷(如气孔、裂纹等),了解其产生原因,掌握预防和修复焊接缺陷的方法。</li> <li>4. 理解焊接安全操作规程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学习正确的焊接姿势和焊条握法,包括焊条角度、手臂支撑和焊枪稳定性。这有助于确保焊接过程中电弧稳定,焊缝均匀。</li> <li>2. 练习引燃电弧的方法和保持稳定电弧的技巧。训练从短弧开始,逐步过渡到标准弧长,确保焊接过程中电弧持续稳定。</li> <li>2. 通过练习掌握合适的焊</li> </ol>	18
3	焊接工艺平焊技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会焊接的基本操作步骤,掌握平焊的操作技巧,如焊条角度、焊接速度和熔池控制。</li> <li>2. 熟悉焊接电流、电压等参数的设置方法,能够根据材料和焊接要求进行适当调整。</li> <li>3. 识别平焊过程中常见的焊接缺陷,如未熔合、气孔和咬边,掌握预防和修复焊接缺陷的方法。</li> </ol>	<p>教师布置任务、学生分组分析讨论平焊的方法,按任务要求进行平焊,完成演示任务;教师巡回指导。</p>	18
4	焊接工艺横焊技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉焊接设备及维护。</li> <li>2. 掌握横焊基本技巧(如角度、速度、熔池控制)。</li> <li>3. 设置和调整焊接参数。</li> <li>4. 识别和预防焊接缺陷。</li> <li>5. 遵守安全规程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 焊条斜向上保持75-85度,控制熔池流动,防止焊缝下垂。</li> <li>2. 均匀焊接速度,细致摆动焊条,确保焊缝质量,</li> </ol>	16

5	焊接工艺立焊技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉设备，正确操作和维护</li> <li>2. 掌握立焊的特殊技巧，如垂直位置的引弧、焊接角度和速度</li> <li>3. 根据焊接位置和材料调整电流、电压等参数</li> <li>4. 识别立焊中特有的焊接缺陷，掌握修复方法</li> <li>5. 遵循立焊的安全规程，正确</li> </ol>	<p>教师电弧焊立焊技能，布置任务、学生分组进行立焊；教师巡回指导。</p>	16
6	焊接工艺仰焊技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉焊接设备，正确操作和维护</li> <li>2. 掌握仰焊的特殊技巧，如在水平面下方焊接时的引弧、焊接角度和速度</li> <li>3. 根据仰焊的特点调整电流、电压等参数，确保焊接过程稳定</li> <li>4. 识别仰焊中特有的焊接缺陷，掌握修复方法</li> <li>5. 遵循仰焊的安全规程，正确</li> </ol>	<p>教师布置任务、学生分组分析讨论仰焊的方法，按任务要求进行仰焊，完成演示任务；教师巡回指导。</p>	16
7	焊接工艺拓展技能	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握不同位置焊接技巧，包括平焊、立焊、仰焊和横焊</li> <li>2. 熟悉各种焊接材料及其特性，选择适当的焊条和参数</li> <li>3. 学习多层多道焊接技术，提高焊缝强度和质</li> <li>4. 掌握特殊焊接技术，如堆焊、补焊和异种材料焊接</li> <li>5. 提高焊接缺陷识别和修复技巧，确保焊接质量和可靠性</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分层操作，逐层填充，防止焊缝缺陷，确保强度和美观。</li> <li>2. 掌握平焊、立焊、横焊和仰焊的不同技巧，适应各种工况。</li> </ol>	12

#### 四、学生考核与评价

本课程的考核强调过程考核，考核方式为：项目考核（50%）+期末考核（50%）。

#### 1. 项目考核（占 50%）

每个项目的考核主要包括：考勤、现场操作规范、轨迹演示、学习小组长评分、教师评分等多项内容。

#### 2. 期末考核占（占 50%）

期末考核方式：理论考试（25%）+实操考试（25%）。理论考试以闭卷考试的形式，实操考试为学生加工焊接指定的工件。

### **五、教学实施与建议**

#### 1. 教学方法

（1）在教学过程中，应立足加强学生实际操作能力的培养，采用基于工作过程的项目教学，以工作任务引领提高学生兴趣，激发学生的成就动机。

（2）本课程教学关键是基于电弧焊的现场教学。在教学过程中，教师示范和学生分组学习讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，掌握知识。

（3）任务驱动教学法。在教学过程中，每个教学项目均设置相应的实训任务，创设工作情景，做到“教、学、做”一体化，同时应加大实践实操的容量，在实践实操过程中，使学生掌握电弧焊的焊接方法，提高学生的岗位适应能力。

（4）在教学过程中，要重视本专业领域新技术、新设备发

展趋势，贴近生产现场。为学生提高职业生涯发展的空间，努力培养学生参加社会实践的创新精神和职业能力。

(5) 教学过程中教师应积极引导提升职业素养，提高职业道德。

## 2. 教材编写与选用

(1) 教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2) 应充分体现基于工作过程的，项目任务引领的设计思想。

(3) 依据企业存在的典型的焊接项目与设备，教学处理为典型的工作站项目，以此为教学载体，按完成工作项目的需要和岗位操作规程，结合其知识组织教材内容。

(4) 教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(5) 教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对电弧焊的认识和理解。教材表达必须精炼、准确、科学。

(6) 教材的整合应采用按实际施工流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

### 3. 教学实施与保障

根据本课程的特点，教学场所既能进行理论教学，也能进行实践教学。因此，需要有相应的多媒体教室、实训室和相应的校内外实训场所。

校内实训基地是实现高等职业教育目标，对学生进行专业岗位技术技能训练与鉴定的重要实践场所，其教学基础设施与工作状况直接反映学校的教学质量与教学水平。实训基地建设要充分体现生产现场的特点，并能提供具有真实而综合的职业环境，按照专业岗位对基本技术、基本技能的要求，使学生得到实际有效的操作训练，尤其是要重点建设现代技术含量高、具有真实或仿真职业环境、具有产、学、研一体化功能的实训基地。

### 4. 课程资源开发与利用

(1) 注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2) 注重模型、投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3) 积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、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，促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。同时，应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大教学资源的交互空间。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

(5) 充分利用开放式电焊实训车间，满足现场教学、实验实训、职业技能证书考证的综合功能，实现教、学、做合一，符合学生综合职业能力培养的要求

## 六、授课进程与安排

序号	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	焊接工艺基础认知	12	理论课
2	焊接工艺基本技能	18	理论课
3	焊接工艺平焊技能	18	理论课
4	焊接工艺横焊技能	16	理论课
5	焊接工艺立焊技能	16	理论课
6	焊接工艺仰焊技能	16	理论课
7	焊接工艺拓展技能	12	理实一体

# 机电一体化专业岗位实习课程标准

## 一、课程性质与任务

岗位实习作为机电一体化技术专业的学生在完成各项必修课程和选修课程后，是学生学习期间最后一个重要的综合性实践教学环节，是培养学生独立地综合运用所学的基础理论，专业知识和基本技能，分析与解决实际工作中遇到的问题问题的能力；提高学生的沟通能力和职业道德素质，直接岗位实习，学用结合，与企业对接，为毕业后直接工作打基础。

岗位实习的主要任务是通过考察和实践，检验学生对所学知识的运用，使学生进一步了解企业、社会、国情、激励学生敬业和创业的精神，从而完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡，并为毕业后从事相关行业岗位工作奠定坚实的职业基础，同时培养学生“严谨、求真、务实、创新”的工程技术思想，增强实践工作能力，激发学生学习专业知识的热情，接受基层实干思想作风教育，为毕业设计做素材准备。

## 一、课程性质与任务

### 1. 素质目标

本专业培养与我国社会主义现代化建设要求相适应，德、智、体、美全面发展，具备良好的职业道德和职业素养，具备机电产品、自动化设备和生产线的安装、调试、运行、维护维修、营销、初步开发等综合职业能力和可持续发展能力的发展型、复合型、创新型的技术技能人才。

1) 思想道德素质：热爱中国共产党、热爱社会主义祖国、拥护党的基本路线和方针政策，具有坚定正确的政治方向，事业心强，有奉献精神；具有正确的世界观、人生观、价值观，遵守相关法律法规、标准和管理规定，为人诚实、正直、谦虚、谨慎，具有较强的社会责任感和良好的职业道德。

2) 科学文化素质：具有本专业必需的文化基础、良好的人文修养和审美能力；知识面宽，具有自主学习和可持续发展的能力；能用得体的语言、文字和行为表达自己的意愿，具有较强的人际交往能力；具有获取、分析和处理信息的能力；具有终生学习理念，能够不断学习新知识、新技能。

3) 专业素质：具有从事专业工作所必需的专业知识和能力；具有遵守规程、文明操作、一丝不苟、质量第一的职业习惯；具有安全生产、节约资源、保护环境意识；具有科学探索的精神和创新、创业的初步能力。

4) 身心素质：具有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求；

具有健康的人格，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯；具有健康的心理和乐观的人生态度；学会合作与竞争，养成自信、自律、敬业、乐群的心理品质。

## 2. 知识目标

1) 能运用机械制图的知识，按照国家标准，识读中等复杂机械零件图样、简单装配图样和电气图样，具备运用 CAD 软件绘制中等复杂程度机械图样或电气图样的能力。

2) 能运用机械制造的工艺知识，完成机械加工工艺卡片的编制。

3) 能运用机械传动的基础知识，分析机电设备的基本结构；能正确操作常用的机械加工设备，具备钳工操作的基础能力和机械加工的基础技能。

4) 能运用机电设备拆装的工艺知识，正确选用常用的工具、量具及辅具，完成典型机电设备的拆装。

5) 能运用电工电子技术的基础知识，进行电路分析和电气测量；能正确选用常用电工电子仪表，具备电工、电子操作的基础技能。

6) 能运用液压和气压传动的基础知识，识读和分析中等复杂液压、气动系统图，具备典型液压和气动回路的安装、调试和维护的能力。

7) 能运用可编程控制器（PLC）的编程技术，实现典型机电设备的 PLC 控制，初步具备 PLC 改造机电设备控制方式的能力。

8) 能运用单片机控制的基础知识, 实现机电产品的简单控制。

9) 能运用机电一体化技术、通信接口技术等相关知识, 分析典型机电一体化设备和产品的控制方式, 具备机、电、液、气联动设备的安装、调试、运行和维护的初步能力。

10) 能运用机电设备管理、维护及保养的相关知识, 对生产一线典型的机电设备实施管理、维护及保养。

11) 能运用生产质量管理和质量控制的知识, 对机电类企业生产一线产品质量进行检验、分析、管理和控制。

### 3. 能力目标

熟悉企业的主要业务与工作流程, 是理论联系实际, 提高业务能力, 转变思想观念并在工作岗位上做出一定成绩的必经之路. 熟悉企业的主要业务及工作流程, 具体包括以下几点内容:

1) 熟悉企业的生产产品和服务对象;

2) 了解企业每天要处理哪些重要的业务, 这些业务之间是如何联系的;

3) 了解企业在生产管理中的经验和技巧;

4) 掌握企业各部门以及各部门之间的运作流程;

5) 了解企业安全生产和文明生产现状。

## 三、课程结构与内容

### 课程内容设计表

序号	教学单元	教学内容与教学要求	参考课时
1	企业基本情况	了解企业运行的各项规章制度。	50
2	企业生产过程	介绍企业运行中各个工序的工作要求，理论联系实际进行实践。	50
3	岗位实践	对每个都岗位进行轮岗实践，按照公司的要求进行岗位的操作，深入理解专业要求	290
4	岗位交流	每个岗位实践完成后进行交流总结，从总结中提升专业认知	50
5	项目实践	针对企业中具体的某一项工作要求进行操作实践，形成项目实践报告	50
6	实习总结	对实际过程中实践的各个岗位及操作的具体项目进行总结。	20

#### 四、学生考核与评价

岗位实习成绩应体现学生在岗位实习阶段学习、工作的综合表现和成果，应从遵守纪律、工作态度、职业素养、专业知识和技能、创新意识、安全生产和实习成果等多方面进行综合评价。学校和实习单位共同制订实习评价标准，共同考核学生实习效果。

实习学生应在岗位实习结束时提交岗位实习企业证明材料，必须提交以下成果中的任一项：

1. 岗位实习总结报告一篇；
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。

岗位实习考核由学校和实习企业双方考核，企业对实习学生的评价主要由企业指导教师和企业管理部门（人事部、综合管理部等）协商完成，学校对学生的评价建议组建考核小组，由考核小组共同完成。原则上，双方各占总成绩的 50%。

## 五、教学实施与建议

### 1. 教学方法

校内教师和企业教师应通力合作，共同完成对学生的指导。校内教师要经常下企业指导学生理论学习，关心学生思想和生活动态。与企业教师共同制订学生的实习计划、共同商讨指导问题，并对学生进行周目标抽查考核和整体综合能力的抽查考核。

### 2. 教材编写与选用

#### （1）教材编写

教材编写应依据本课程标准，结合机电相关的国家职业标准、行业企业标准以及职业技能等级标准，以工作任务为导向，以企业真实案例为载体，引入企业新技术、新工艺、新规范，按照课程的内在逻辑及人才培养方案要求，融入思政教育和创新创业教育，重构教学内容，校企联合开发工单式、活页式、立体化教材，配套微课、视频、动画等数字化课程资源，提高学生的学习兴趣，教材表达必须精炼、准确、科学，突出“做中教，做中学”的职业教育教学特色。

#### （2）教材选用

教材选用要从国家和省发布的省级以上规划教材目录中选

用，倡导选用活页式、工作手册式新形态教材，国家和省级规划目录中没有的教材，可在国家和省职业院校教材信息库选用。

### 3. 教学实施与保障

本专业岗位实习主要面向机电企业，实习单位提供岗位与学生所学专业方向一致或相近。

### 4. 课程资源开发与利用

为激发学生学习本课程的兴趣，应创设形象生动的教学情境，尽可能采用现代化教学手段，鼓励学校通过购买、检索、校企合作或者自主研发多媒体课件、挂图、实物教具、影像资料、电子教案、试题库等数字化教学资源。

## 六、授课进程与安排

序号	学习内容	授课数（节）	主要教学形式
1	企业基本概况	50	任务驱动式教学
2	企业生产过程	50	任务驱动式教学
3	岗位实践	290	任务驱动式教学
4	岗位交流	50	任务驱动式教学
5	项目实践	50	任务驱动式教学
6	实习总结	20	任务驱动式教学

# 毕业设计课程标准

## 一、课程性质与任务

毕业设计是在机电一体化技术专业课程全部学完的基础上进一步对机电一体化技术基础和专业知识的整合，是教学计划中的一个极其重要的实践性教学环节，是对所学知识的总结、提高和应用。毕业设计是根据专业的教学计划规定的培养目标，在教师的指导下，由学生自主地开展课题研究，并以设计作品的形式展示理论水平和实践能力的一种教学活动。这一教学活动属于实践教学范围。学生不但要掌握机电一体化技术专业基础知识、专业知识，更要根据题目要求的内容进行大量资料的查阅并整合相关信息，使其能够对解决相关问题进行技术准备和步骤组织。毕业设计毕业论文的成绩合格将是学生毕业的必要条件。

本课程的任务是培养和提高学生综合运用所学的基础理论、基本知识和基本技能，以职业能力培养为重点，针对社会实际提出、分析、解决问题的能力。通过毕业论文的撰写给学生一次综合训练：包括调查研究、查阅文献资料的能力；理论分析、撰写

提纲的能力；总结提高和撰写设计报告的能力。使学生深化所学知识、拓展专业知识面。

## 二、课程目标与要求

### 1. 素质目标

- (1) 培养学生吃苦耐劳、勇于创新的精神；
- (2) 培养学生团结协作、严谨细致，诚恳敬业的职业道德品质；
- (3) 培养学生法律安全、网络安全意识。

### 2. 知识目标

- (1) 掌握论文写作的基本概念和术语及文档格式；
- (2) 理解论文写作步骤及注意事项；
- (3) 掌握毕业设计及论文写作语言要素。

### 3. 能力目标

- (1) 具有在实践中发现问题、解决问题的能力；
- (2) 具有在工作中的创新、适应能力和社会交往能力；
- (3) 具有较强的实习总结能力、自主学习能力；
- (4) 具有团结、协调、沟通能力。

## 三、课程结构与内容

课程内容设计表

序号	教学单元	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
----	------	-----------	----------	------

1	参观及调研	结合毕业设计课题，查阅资料并进行必要的参观和调研，确定方案。	项目引入 实地调研 教师指导 总结及调研报告的撰写	6
2	设计工作	进行需求分析，完成软硬件环境的配置，根据确定的设计方案和计划进度完成设计各项任务。	项目引入 课堂翻转 教师指导 总结及作业	10
3	撰写论文	按照“毕业设计的规范化要求”撰写毕业设计报告，以及毕业设计业务总结，准备答辩。	项目引入 课堂翻转 教师指导 总结及作业	8
4	评价及答辩	每位同学均需参加评审并进行公开答辩。综合答辩情况、设计情况及在其中所反映出的知识情况和应用能力决定毕业设计成绩。	项目引入 课堂翻转 教师指导 总结及作业	6

#### 四、学生考核与评价

（一）毕业设计的成绩以五级记分方式，即：优秀、良好、中等、及格和不及格；

##### （二）毕业设计评分标准

优秀：能优异地完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果比较先进，在某些方面有独特的见解；毕业设计或设计报告内容完整，论述详尽，设计正确；性能指标达到甚至高于规定的要求；独立工作能力强；答辩时概念清楚，回答问题正确。

良好：能较好完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果较好；毕业论文或设计报告内容完整，论述详尽，设计正

确；完成的实物性能指标基本达到规定的要求；有一定的工作能力；答辩时概念清楚，回答问题基本正确。

及格：勉强完成任务书所规定的任务，设计的方案、结构与成果存在个别原则性错误；毕业论文或设计报告不够完整。计算有错误；独立工作能力较差；答辩时概念不够清楚，回答问题有错误。

不及格：未完成毕业设计任务所规定的任务，设计的方案、结构与成果错误较多；答辩时概念不清，回答问题原则性错误多。

## **五、教学实施与建议**

### **1. 教学方法**

本课程的教学方法主要采取任务驱动法。学生结合毕业设计主题，查阅资料并进行必要的参观和调研，确定方案，完成设计并按照毕业设计的规范化要求撰写毕业设计报告，以及毕业设计业务总结、答辩。

### **2. 教学实施与保障**

可在机房独立完成，同步连接互联网，学生利用教学平台网络资源，通过网络在线查阅资料，同时配备电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆等。

### **3. 教材编写与选用**

本课程设计的综合项目为《机电一体化技术专业学生毕业论文(设计)指导及范例》一书中所涉及的题目，根据题目都会有相应难易程度提示和题目提示大纲，并附有优秀论文范例，可满足

机电一体化技术专业群各方向学生的选题需求,还可根据本书的工作指导内容进行过程指导。

## 六、授课进程与安排

序号	学习内容	授课数 (节)	主要教学形式
1	参观 及调研	6	任务驱动法
2	设计工作	10	任务驱动法
3	撰写论文	8	任务驱动法
4	评价 及答辩	6	任务驱动法