



济南电子机械工程学校

JINAN ELECTRONIC MECHANICAL ENGINEERING SCHOOL

机电技术应用专业课程标准

济南职业学院

济南电子机械工程学校

2024. 8

目 录

| | |
|------------------------|-----|
| 课程标准..... | 3 |
| 机械制图与计算绘图课程标准..... | 3 |
| 电工电子技术基础与技能课程标准..... | 11 |
| 机械基础课程标准..... | 20 |
| 钳工工艺与技能训练课程标准..... | 26 |
| 液压与气动传动技术课程标准..... | 32 |
| 传感器与检测技术课程标准..... | 38 |
| 电机与电气控制技术课程标准..... | 43 |
| 工业机器人编程与操作课程标准..... | 49 |
| 电气线路安装与维修课程标准..... | 55 |
| PLC 可编程控制器及应用课程标准..... | 60 |
| 机电一体化设备安装与调试课程标准..... | 66 |
| 机电设备机械装调调试课程标准..... | 77 |
| 电机与变压器课程标准..... | 84 |
| 机电产品三维建模设计课程标准..... | 90 |
| 运动控制技术与应用课程标准..... | 96 |
| 自动化生产线安装与调试课程标准..... | 100 |
| 岗位实习课程标准..... | 107 |
| 毕业设计（论文）课程标准..... | 112 |

机电技术应用专业课程标准

机械制图与计算绘图课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业的必修的一门专业基础课程，在课程体系中具有基础引导作用，本课程的主要任务是：让学生掌握用机械图样表达机械零部件形状、尺寸、精度、公差配合及装配关系的基础知识和方法，具备识读和绘制图样的能力，能进行简单零件测量，能使用绘图工具和计算机绘图软件绘制较简单的零件图和装配图。培养学生学生的空间想象能力、行业通行能力以及良好的职业素养，养成严谨、细致的工作作风和学习习惯，具备继续学习专业技术的能力。为后续课程《机械产品三维建模设计》、《机电设备机械装调》、《自动化生产线安装与调试》等后续专业课程的学习奠定基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

- （1）养成严格遵守机械制图国家标准与技术规范的良好习惯；
- （2）培养与提升学生协作、协调、沟通交流的团队合作能力；
- （3）培养自主学习、创新学习、适应职业变化的学习能力；
- （4）养成诚实守信、遵章守纪、能客观评价自己和他人学习能力良好职业道德。

2. 知识目标

- （1）了解并严格遵守国家标准对机械制图的有关规定，查阅机械制图、技术制图国家标准；
- （2）理解投影与图样形成的关系，能正确分析基本几何体的投影特性，具备运用三视图正确表达物体位置与形状特征的能力；

(3)掌握轴测图相关知识并运用对组合体进行形状与位置特征的表达方法；

(4)理解和运用零件内外部结构形状表达的视图、剖视、断面图以及局部放大图等方法；

(5)理解和应用完整零件图的图样表达、尺寸与技术要求的标注方法；

(6)掌握计算机绘图 CAD 软件的各种绘图命令知识和操作命令知识；

(7)掌握计算机绘图 CAD 软件绘制简单零部件图样的基本绘图指令和基本绘图步骤。

3. 能力目标

(1)能正确使用绘图工具完成基本图样的绘制。

(2)了解常用件(如齿轮、弹簧等)的绘制和表达方法，掌握标准件(键、销、螺纹、轴承)的构造、查表、规定标记和画法；

(3)能熟练识读机件的视图、零件图与装配图，包括构造、尺寸等，具有自学和探索机械制图新知识的能力；

(4)具有空间想象和空间分析能力，能分析和解决机械制图中实际问题；

(5)能熟练运用计算机 CAD 软件绘制机械图样，并标注图样上的尺寸和技术要求。

(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 | 制图基本知识 | 1. 了解机械图样在生产中的用途。 2. 了解本课程的性质、任务、教学目标、教学内容及学习方法。 3. 了解图纸幅面和格式的规定,理 | 1. 结合生产生活实际,通过工程图样实例进行了解。 2 通过创设学习情境, | 6 |

| | | | | |
|---|--------------|---|---|----|
| | | <p>解比例的含义和规定，会运用比例的表达方法。</p> <p>4.掌握常用图线的线型和主要用途，并会运用。</p> <p>5.掌握标注尺寸的基本规则，会进行基本的尺寸标注。</p> | <p>如由实物绘制图样、由图样想象实物等进行了解。</p> <p>3.通过企业产品图样，创设学习情境，让学生体验学习本学科知识在实际生产中的重要性。</p> | |
| 2 | 几何作图 | <p>1.正确使用常用的尺规绘图工具。</p> <p>2.掌握常用的圆周等分和正多边形的作法。</p> <p>3.理解斜度和锥度的概念，掌握其画法和标注，了解椭圆的画法。</p> <p>4.掌握圆弧连接的作图方法。</p> <p>5.掌握简单平面图形的分析方法和作图步骤。</p> <p>6.掌握画草图的基本方法。</p> | <p>1.让学生在准备绘图工具的过程中初步认识它们的作用。</p> <p>2.采用任务的形式，学习微课了解作图步骤。</p> <p>3.在动手绘制操作中，理解领会相关的概念和作图方法，实现“做中学、做中教”。</p> | 9 |
| 3 | AutoCAD 绘图基础 | <p>1.熟知 AutoCAD 用户界面和基本的操作。</p> <p>2.掌握 AutoCAD 坐标系与坐标输入方法。</p> <p>3.掌握 AutoCAD 绘图辅助工具；能够熟练编辑平面图形。</p> <p>4.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。</p> | <p>1.借助微课视频资源利用 AutoCAD 软件 and 同屏投屏软件进行讲解。</p> <p>2.在动手绘制操作中，理解领会 AutoCAD 相关的概念和作图方法，实现“做中学、做中教”。</p> | 3 |
| 4 | 正投影法和三视图 | <p>1.理解和应用投影原理来理解投影的方式与投影特性。</p> <p>2.理解和应用三面投影体系的建立与三视图的形成原理与作用。</p> <p>3.理解点、线、面的三面投影特性，具备通过点、线、面的三视图的绘制理解和应用三视图的规律。</p> <p>4.正确熟练地应用绘图工具完成点、线、面的三视图绘制，以及其空间位置、方向、现状、大小（长短）的识读分析。</p> <p>5.运用 Auto CAD 绘制三视图。</p> | <p>1.借助教学平台资源利用视频、挂图、模型和教学平台资源进行讲解。</p> <p>2.依据内容设置问题，让学生进行头脑风暴，进行小组学习。</p> <p>3.采用任务驱动的方法，让学生在动手绘制的过程中逐步实现由物到图的转换。</p> | 15 |
| 5 | 轴测图 | <p>1.理解轴测图的种类、投影原理与投影特性。</p> <p>2.使用绘图工具完成正等测轴测图的绘制与识读。</p> <p>*3.使用绘图工具完成斜二测轴测</p> | <p>1.创设学习情境，激发学生兴趣。</p> <p>2.采用项目的形式，使学生在完成的过程中讨论、合作，在动手绘</p> | 6 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|----|
| | | 图的绘制与识读。 | 制的过程中加深对知识的了解。 | |
| 6 | 组合体视图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解组合体的组合形式和画法，熟悉形体分析法。 2. 掌握用特殊位置平面截切平面体和圆柱体的截交线和立体投影的画法。 3. 了解用特殊位置平面截切圆球的投影画法。 4. 掌握两圆柱正贯和同轴（垂直投影面）回转体相贯的相贯线和立体的投影画法。 5. 掌握组合体三视图的画法，能识读和标注简单组合体的尺寸。 6. 掌握读组合体视图的方法与步骤。 7. 用 AutoCAD 绘制组合体三视图及标注尺寸 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用教学平台资源将所学知识直观化。 2. 按照项目的形式组织教学，学生小组合作，培养学生交流沟通的能力，为形成良好的职业素养做准备。 | 15 |
| 7 | 图样表示法 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用基本视图的形成原理与理解外部结构形状的位置与形状的投影特性。 2. 能正确合理使用视图表达方法（基本视图、向视图、局部视图、斜视图等）来完整表达、标注与识读零件的外部结构形状。 3. 能理解和应用剖视的原理、类型与位置与形状投影特性分析 4. 能正确合理选用剖视表达方法（全剖、半剖、局部剖、组合剖面剖切等）来完整表达、标注与识读零件的内部结构形状。 6. 能理解和应用断面图的作用、种类、表达、标注与识读方法。 7. 能理解和应用局部放大图的作用、表达、标注与识读方法。 8. 能运用 Auto CAD 绘制机件的图样。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合生产中的实际图样，创设问题情境，让学生在探索答疑的过程中加深对知识的理解。 2. 通过采用任务的方式，学生在动手绘制（手工绘图、CAD绘图）的过程中加深理解。激励学生积极寻求解决方法，鼓励学生主动获取、处理相关信息。 3. 学生小组合作，通过采用相应的评价和考核机制，小组之间合作竞争，培养学生的团队意识和积极向上的竞争意识。 | 15 |
| 8 | 常用标准件及齿轮和弹簧 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用螺纹的形成、种类、构成要素以及结构特点。 2. 能按照螺纹的规定画法，完成常用螺纹的单独与连接图形的绘制、标注与识读。 3. 能理解和应用键、销连接的结构原理及其作用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用教学平台资源，增强学生对标准件的直观认识与理解。 2. 通过采用任务的方式，学生在动手绘制（手工绘图、CAD绘图）的过程中加深理解。激 | 9 |

| | | | | |
|----|-------|--|---|----|
| | | <p>4. 能完成键、销连接的结构图形绘制、标注与识读。</p> <p>5. 能根据齿轮的结构特点,完成单个齿轮及其啮合图形的绘制、标注与识读。</p> <p>6. 能根据滚动轴承的类型(代号)、结构特点,完成其规定、通用、简化图形的绘制、标注与识读。</p> <p>7. 能根据弹簧的类型及结构特点,完成弹簧图形的绘制、标注与识读。</p> | <p>励学生积极寻求解决方法,鼓励学生主动获取、处理相关信息。</p> <p>3. 利用平台,注重课前、课中、课后学习过程评价,鼓励学生自信,增强学生自主学习的积极性。</p> | |
| 9 | 零件图 | <p>1. 理解和应用常用零件的结构特点与和应用零件图的作用和内容。</p> <p>2. 合理选择表达方式完成完整轴类零件零件图的绘制、尺寸及技术要求标注与识读。</p> <p>3. 合理选择表达方式完成完整套(盘)类零件零件图的绘制、尺寸及技术要求标注与识读。</p> <p>4. 合理选择表达方式完成完整箱体类零件零件图的绘制、尺寸及技术要求标注与识读。</p> <p>5. 合理选择表达方式完成完整叉架类零件零件图的绘制、尺寸及技术要求标注与识读。</p> <p>6. 用 AutoCAD 绘制零件图及进行相关标注(含块的创建及应用)</p> | <p>1. 创造条件让学生直接接触企业生产图纸。</p> <p>2 创设情境让学生感受零件图的在生产中的重要意义。</p> <p>3. 以任务的方式对零件图的内容进行分解,激励学生积极寻求解决方法,鼓励学生主动获取、处理相关信息。</p> | 12 |
| 10 | 装配图 | <p>1. 理解和应用装配图的作用、表达方式和内容。</p> <p>2. 理解装配图的视图选择、装配图的基本画法和简化画法。</p> <p>3. 理解配合的概念、种类,掌握配合在装配图上的标注和识读。</p> <p>4. 理解装配图的零件序号和明细栏。</p> <p>5. 熟悉识读装配图的方法和步骤,能识读简单的装配图。</p> <p>6. 能在 AutoCAD 中运用外部参照功能绘制装配图。</p> | <p>1. 利用教学资源平台。</p> <p>2. 采用问题驱动的方式,将学习任务转化成由浅入深的问题来组织学习。</p> | 6 |
| 10 | 零部件测绘 | <p>1. 理解典型零部件测绘的意义、方法和步骤。</p> <p>2. 正确熟练的使用各种测量工具,规范完成零部件技术参数的测量、</p> | <p>1. 结合机电技术应用专业背景,选择合适学生测绘的零部件。</p> <p>2. 让学生自主制定工</p> | 6 |

| | | | |
|----|--|-----------|-----|
| | 圆整与记录。 3. 正确熟练地完成测绘零部件的草图绘制。 4. 正确熟练地使用 CAD 软件完成零部件工程图、装配图的绘制。 | 作计划并组织实施。 | |
| 合计 | | | 105 |

（四）学生考核与评价

（1）注重评价内容的整体性，兼顾综合素质与能力评价。

（2）坚持采用多元化评价方式，主观评价与客观评价结合，发挥好教学平台的实时评价作用，形成对学生课前、课中、课后的过程评价。注重学生读图、绘图能力的评价。通过评价鼓励学生自信，点燃学生学习兴趣。

（3）倡导绘图作业展评等表现性的评价方式。

（4）注重培养学生贯彻、执行国家和行业标准的意识，养成爱护和正确使用测绘工具习惯的形成。

（5）平时绘图作业成绩应占一定比例，测绘综合实践内容可独立考核。

（6）鼓励学生参加制图员职业技能鉴定等社会化评价。

（五）教学实施与建议

1. 教学方法

（1）坚持立德树人，立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，采用“做中学、做中教”的教学方式，任务驱动的教学方法。

（2）结合课程特点，发挥学校教学资源作用，引导学生合理使用信息化终端进行线上、线下学习，培养学生终身学习的意识。

（3）组织实施按工作任务或项目进行教学，结合校企融合生产案例，让学生接触企业产品图样。

(4) 在学生的学习过程中，注重培养认真负责的学习态度和一丝不苟的工作作风，培养小组合作交流与沟通的能力，形成良好的职业素养。

(5) 综合实践模块是本课程的重要组成部分，结合本专业背景，选择合适测绘的零部件，使学生初步具备制定工作计划并组织实施的能力，注意加强安全防护的教育。

(6) 通过实施测绘教学，培养学生的综合职业能力。

2. 教材编写与选用

(1) 本课程教材的编写应以课程标准为基本依据，体现职业教育的特点，反映时代特征与专业特色，符合中等职业教育学生的心理特征和认知、形成规律，符合不同教学模式的需求。

(2) 教材内容应能满足课程教学目标，内容、难易程度应符合课程标准的规定，为便于教学中灵活使用，并适应不同地区与学校的教学条件，学生的读图与绘图练习、测绘内容可独立编写。

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

(4) 教材应选用国家规划教材。

3. 教学实施与保障

应配置多媒体教室和制图室，购置有教学挂图、模型、典型零部件、实物投影仪等教学用具。使用多种教学手段组织教学，电脑应配备有多媒体课件和绘图软件。

4. 课程资源开发与利用

根据教学目标和教学对象的特点，通过教学设计，合理选择和运用现代教学媒体，借助如实物、模型、挂图、多媒体软件、仿真软件等媒介，有利于中职学生的感性认识，激发学生的学习兴趣。通过多媒体教学手段，运用一些现场实操视频

创设形象生动的工作情境，促进学生对知识的理解和掌握。建议本课程加强常用课程资源的开发，结合教师自己的课堂教学制作课程教学PPT、实训视频、试题库，建立自身的教学资源库。

结合学校数字化校园资源库建设，组织相关专业教师开展本专业数字化教学资源库资源建设工作。以优先满足本专业教育教学需要为前提，不断丰富该学科的数字化教学资源库。

数字化教学资源库相应包括教学素材（含三维动画、视频等）库、课件库、教案库、试题库、论文库、数字图书等内容，且便于检索和使用。采取必要的措施，促进数字化教学资源库的使用率，不断探索充分利用数字化教学资源开展教学模式、教学方法的改革。

智慧教室是数字教室和未来教室的一种形式。智慧教室是一种新型的教育形式和现代化教学手段，基于物联网技术集智慧教学、人员考勤、资产管理、环境智慧调节、视频监控及远程控制于一体的新型现代化智慧教室系统，是推进未来学校建设的有效组成部分。每间教室都配备网络、安装现代化多媒体设备，以满足建设智慧教室的需要。

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|------------------|--------|-----------------|
| 1-2 | 第一章 制图基本知识 | 6 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 3-5 | 第二章 几何作图 | 9 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 6 | 第三章 AutoCAD 绘图基础 | 3 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 7-11 | 第四章正投影法和三视图 | 15 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 12-13 | 第五章轴测图 | 6 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 14-18 | 第六章组合体视图 | 10 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |

| | | | |
|-------|----------------|----|-----------------|
| 1-5 | 第七章图样表示法 | 10 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 6-8 | 第八章常用标准件及齿轮和弹簧 | 9 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 9-12 | 第九章零件图 | 10 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 13-16 | 第九章装配图 | 12 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 17-18 | 第十一章零部件测绘 | 6 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |

电工电子技术基础与技能课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业，必修的一门专业基础课程，其任务是：使学生系统的掌握电工电子技术基础知识和基本技能，初步具有分析和解决生产生活中一般电工电子问题的能力。同时，注重进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强适应职业变化的能力，为后续电类专业课程的学习打下坚实的电学基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

（1）了解电工电子技术发展史、著名科学家和技术家的生平事迹等，培养学生民族自豪以及对科技发展的兴趣和好奇心，提高科学素养。

（2）具备坚定的学习信念和积极向上的心态，勇于面对困难和挑战，克服学习难题和其他方面的挫折。

（3）具备安全文明、规范操作等意识，养成爱护电工电子器件和工具、团结协作、沟通交流的良好的职业情操。

（4）具备认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，培养理论联系实际、自主学习和探究创新的良好习惯。

(5) 强化安全文明生产、节能环保和产品质量意识,养成良好的工作方法、工作作风和职业道德。

2. 知识目标

- (1) 掌握安全用电常识及直流电路元件及分析方法。
- (2) 掌握正弦交流电路的表示方法及三相交流电的相关概念。
- (3) 理解纯电阻、纯电容、纯电感电路的电压电流关系。
- (4) 掌握常用电子元器件的作用、主要参数及测试方法。
- (5) 理解基本逻辑电路、组合电路和时序电路的原理、结构及用途。

3. 能力目标

- (1) 能正确使用常用电工工具、电工仪表对简单电路进行安装、调试与测量。
- (2) 能识读和分析典型电路原理图及设备的电路方框图。
- (3) 能识读电路图、简单电路印制板和分析分析常见电子电路的能力。
- (4) 能制作和调试常用电子线路及排除简单故障的能力。
- (5) 能运用电工电子技术知识和工程应用方法解决生产生活中相关实际电子问题的能力。

(三) 课程机构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 建议学时 |
|----|------------|--|---|------|
| 1 | 电工实训室及安全用电 | <ol style="list-style-type: none">1. 认识电工实训室的电源配置、基本电工仪器仪表及常用电工工具。2. 明确电工基本操作规程。3. 能识别常见电气安全标识。4. 明确人体触电的类型及常见原因,掌握预防触电的保护措施及触电现场的处理措施。5. 了解电气火灾的防范及扑救。6. 掌握保护接零的方法,了解保 | <ol style="list-style-type: none">1. 通过现场观察,初步认识电工实训室。2. 通过模拟演示、教学视频和多媒体课件等对学生进行安全用电教育。3. 分组操作心肺复苏模拟人,体验心肺复苏的操作步骤、标准及复苏后特征。 | 3 |

| | | | | |
|---|-------------|---|--|---|
| | | <p>护接地的原理。</p> <p>7. 能安全文明操作。</p> | | |
| 2 | 串并联电路的搭建 | <p>1. 能识别电阻，会测量阻值。</p> <p>2. 能搭建电阻串并联电路，会测量电路的电压和电流。</p> <p>3. 能识读简单电路图，掌握简单电路组成，理解电路的基本物理量。</p> <p>4. 会计算电阻串联、并联、混联的等效电阻、电压、电流和功率，明确电路的三种状态。</p> <p>5. 掌握欧姆定律的内容并会正确应用。</p> <p>6. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电工实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物挂板，认识简单实物电路。</p> <p>3. 通过与现实生活中的实例类比，理解电路的基本物理量。</p> <p>4. 学生分组动手搭建串并联电路，并实际测量电路的基本物理量，正确使用万用表、直流电压表、直流电流表等仪表。</p> | 9 |
| 3 | 电桥的测量与安装 | <p>1. 能正确安装电桥电路，并排除电路出现的常见故障。</p> <p>2. 能正确使用电压表、电流表、万用表等仪表测量基本电学量。</p> <p>3. 掌握基尔霍夫定律、戴维宁定理的内容及其在工程技术中的应用。</p> <p>4. 了解电路中电位的计算方法。</p> <p>5. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电工实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 学生分组安装电桥电路，并测量电桥电路的电压及电流，总结节点电流及回路电压的规律。</p> <p>3. 学生分组用万用表、电压表、电流表检查电路故障，总结故障排除的方法。</p> <p>4. 成果展示，总结评价。</p> | 6 |
| 4 | 电容器电感器识读与检测 | <p>1. 能识别常见电容器、电感器。</p> <p>2. 会识读和测量电容器的容量。</p> <p>3. 会检测电容器、电感器的质量，能判定电解电容器的极性。</p> <p>4. 了解电容器、电感器的种类及参数。</p> <p>5. 理解电容器充放电电路的工作特点。</p> <p>6. 理解磁场的基本概念。</p> <p>7. 掌握电磁感应定律和楞次定律。</p> <p>8. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电工实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 参观电子市场、观看图片、实物展示、多媒体课件等，直观认识常用电容器和电感器。</p> <p>3. 观察电容器充放电过程，理解电容器充放电电路的工作特点。</p> <p>4. 分组识读和检测电容器和电感器。</p> | 6 |
| 5 | 日光灯 | <p>1. 认识电能表、开关、保护装置</p> | <p>1. 在技能化教室或电</p> | 6 |

| | | | | |
|---|----------|--|--|----|
| | 电路的安装与检测 | <p>等器件,了解照明电路配电板的组成。</p> <p>2. 会安装、测试日光灯照明电路,能观测输入波形,并能排除电路中的常见故障。</p> <p>3. 会测量 R、L、C 元件中电压与电流的关系及 RL、RC、RLC 串联电路中电压与电流之间的关系。</p> <p>4. 理解正弦交流电的基本物理量,掌握正弦交流电的表示方法。</p> <p>5. 掌握纯 R、纯 L、纯 C 元件上电压与电流的相量关系,掌握 RL、RC、RLC 串联电路的电压、阻抗和功率三角形。</p> <p>6. 能安全文明操作。</p> | <p>工实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 用示波器测量正弦交流电的波形,通过多媒体课件分析正弦交流电。</p> <p>3. 现场观察开关、保护装置、单相电度表,形成感性认识。</p> <p>4. 分组动手安装室内照明电路配电板,使用示波器、信号发生器、毫伏表观察波形,测量正弦电压的频率和峰值,归纳出 R、L、C 元件上电压与电流之间的关系。</p> <p>5. 成果展示,总结评价。</p> | |
| 6 | 小型配电箱的安装 | <p>1. 认识漏电保护开关、三相插座、三相电度表等器件。</p> <p>2. 按规范安装小型配电箱,能检测并排除三相电路故障。</p> <p>3. 会测量三相功率。</p> <p>4. 掌握三相交流电源的连接方法,明确我国电力系统的供电制。</p> <p>5. 明确线电流、相电流和中性线电流的关系及中性线的作用。</p> <p>6. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电工实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 分组使用交流电压表测量线电压与相电压,明确其关系。</p> <p>3. 通过实物,直观认识漏电保护开关、三相插座、三相电度表等器件。</p> <p>4. 通过生活实例,理解中性线的作用。</p> <p>5. 分组动手安装小型配电箱,检测并排除故障。</p> | 12 |
| 7 | 稳压电源的制作 | <p>1. 能识别常用二极管。</p> <p>2. 会绘制二极管的图形符号,能判别其管脚,会检测其质量,掌握其特性及主要参数。</p> <p>3. 能识别三端集成稳压器器件的引脚,了解其种类及主要参数。</p> <p>4. 能安装并调试直流可调稳压电源电路,会观察输入、输出波形,会测量输出电压值,能排除常见故</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实验或演示,了解二极管特性。</p> <p>3. 通过实物、图片或多媒体课件,认识各种二极管及检测方法。</p> <p>4. 用示波器观察整流、</p> | 6 |

| | | | | |
|---|--------------|---|---|---|
| | | <p>障。</p> <p>5. 知晓常用特殊二极管的实际应用。</p> <p>6. 会估算电容滤波、电感滤波、复式滤波电路的输出电压,了解滤波电路和稳压电路的工作原理。</p> <p>7. 会焊接电子元器件,掌握手工锡焊的方法和技巧。</p> <p>8. 掌握单相半波、全波、桥式整流电路的工作原理、输出电压的波形,了解整流桥的使用。</p> <p>9. 能安全文明操作。</p> | <p>滤波、稳压电路的输出电压波形。</p> <p>5. 现场演示与视频相结合,展示手工锡焊的步骤、方法及注意事项。</p> <p>6. 学生分组合作完成项目,成果展示,总结评价。</p> | |
| 8 | 小音箱的制作 | <p>1. 能识别常见三极管。</p> <p>2. 会判别三极管的管脚和型号,能检测其质量。</p> <p>3. 能识读基本放大电路图。</p> <p>4. 能安装分压式偏置电路,能排除电路常见故障,会测试输入输出参数,能用示波器观察输入输出波形。</p> <p>5. 掌握三极管的图形符号、输入输出特性曲线及主要参数,了解其电流放大的特点。</p> <p>6. 会画直流通路和交流通路,了解温度对放大器静态工作点的影响。</p> <p>7. 了解共射放大电路、分压式偏置稳定放大器的结构及工作原理。</p> <p>8. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过三极管日常应用实例,了解三极管的电流放大特点。</p> <p>3. 通过演示,直观了解温度对Q点的影响。</p> <p>4. 通过实物、图片或多媒体课件认识三极管。通过现场示范和多媒体课件相结合,演示三极管的管脚判别及质量检测方法。</p> <p>5. 学生分组合作制作小音箱,分析讨论并排除出现的故障</p> <p>6. 成果展示,总结评价</p> | 6 |
| 9 | 三角波一方波发生器的制作 | <p>1. 认识常用蜂鸣器、开关等电子元器件,会检测其质量。</p> <p>2. 能按工艺要求,正确组装并调试小音箱,能排除常见的简单故障。</p> <p>3. 掌握集成运放的引脚功能,了解其主要参数、使用常识及抑制零漂的方法。</p> <p>4. 能识读由理想集成运放构成的常用电路,会估算输出电压值。</p> <p>5. 了解功率放大器的电路组成、工作原理及作用。</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物、图片或多媒体课件,认识开关、蜂鸣器等电子元器件。</p> <p>3. 现场示范和多媒体课件相结合,演示器件的检测方法。</p> <p>4. 分组合作制作三角波一方波发生器,成果</p> | 9 |

| | | | | |
|----|----------|---|---|---|
| | | <p>6. 了解典型功率放大器的引脚功能</p> <p>7. 能安全文明操作。</p> | 展示，总结评价。 | |
| 10 | 调光台灯的制作 | <p>1. 能识别晶闸管、单晶体管，会绘制图形符号，了解其结构、工作特性。</p> <p>2. 能判别晶闸管、单晶体管管脚，会检测其质量。</p> <p>3. 能识读调光台灯电路图，明确其组成及各部分的作用。</p> <p>4. 能正确安装、调试调光台灯电路，并能排除常见故障。</p> <p>5. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物、图片或多媒体课件认识晶闸管、单晶体管等电子元器件。</p> <p>3. 现场示范和多媒体课件相结合，演示器件的检测方法。</p> <p>4. 分组合作制作调光台灯，成果展示，总结评价。</p> | 9 |
| 11 | 逻辑笔的制作 | <p>1. 能识读逻辑笔电路图，明确其组成及各部分的作用。</p> <p>2. 会检测数码管质量，了解其基本结构和工作原理。</p> <p>3. 能按工艺要求，正确安装并调试逻辑笔电路，能排除常见的简单故障。</p> <p>4. 掌握数字信号的表示方法，了解脉冲波形主要参数及常见脉冲波形。</p> <p>5. 能进行（二）十、十六进制之间的相互转换，理解8421BCD码。</p> <p>6. 理解基本门和复合门的逻辑功能，能分析简单的组合逻辑电路。</p> <p>7. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物、图片或多媒体课件认识数码管、典型门电路等电子元器件。</p> <p>3. 现场示范和多媒体课件相结合，演示器件的检测方法。</p> <p>4. 分组合作制作逻辑笔，成果展示，总结评价。</p> | 9 |
| 12 | 三人表决器的制作 | <p>1. 认识常用编码器、译码器，会检测其质量。</p> <p>2. 能识读抢答器电路图，了解电路组成及各部分的作用。</p> <p>3. 能正确安装、调试抢答器电路，并能排除常见的简单故障。</p> <p>4. 了解典型集成编码器、译码器的引脚功能并会正确使用。</p> <p>5. 能安全文明操作。</p> | <p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过日常生活实例，了解编码器和译码器的应用。</p> <p>3. 通过实物、图片或多媒体课件，认识编码器、译码器等电子元器件。</p> <p>4. 现场示范和多媒体课件相结合，演示器件</p> | 9 |

| | | | | |
|----|----------|--|--|-----|
| | | | 的检测方法。 5. 分组合作制作三人表决器的制作,成果展示,总结评价。 | |
| 13 | 四人抢答器的制作 | 1. 能识读四人抢答器电路图,了解其电路组成及各部分的作用。 2. 会正确安装电路,实现逻辑功能。 3. 会正确应用RS、JK触发器,熟悉其特点、电路符号及逻辑功能。 4. 能安全文明操作。 | 1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。 2. 通过实验,明确JK触发器的逻辑功能。 3. 分组合作制作四人抢答器,成果展示,总结评价。 | 8 |
| 14 | 秒计时器的制作 | 1. 能了解数码寄存器、单向移位寄存器、集成双向移位寄存器的特点。 2. 能掌握脉冲的、集成门电路组成的多谐振荡器、石英晶体多谐振荡器的功能和使用。 3. 能认识异步二进制加法计数器、同步二进制加法计数器。 4. 能安全文明操作。 | 1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境。 2. 通过实验,明确555时基电路构成多谐振荡器的逻辑功能。 3. 分组合作制作60秒计数器,成果展示,总结评价。 | 7 |
| 合计 | | | | 105 |

(四) 学生考核与评价

(1) 采用过程性评价与结果评价、增值评价、综合评价相结合,学生自评、互评、教师评价和企业方评价相结合。

(2) 考核评价重点为学生安全文明规范操作、分析问题及解决问题的能力,以及节约能源、节省原材料及爱护工具、设备、环境保护等意识与观念的树立。其次要加强教学过程环节的考核,结合课堂表现、作业、理论考试及项目完成情况等,综合评定学生的成绩。

(3) 将过程考核贯穿整个教学过程中,对学生的工作态度、参与程度及成果质量即任务书、各种表格和成果清单的填写等进行评价并计入成绩中,期末的成绩由各个教学项目的成绩综合成绩和平时出勤成绩组成。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 在教学过程中，要立足于加强学生实际动手操作能力的培养，采用行动导向教学、项目教学，以工作任务引领提高学生学习兴趣和主动性，激发学生的成就动机。

(2) 本课程的教学关键是现场教学，在教学过程中，要做到教师示范和学生操作训练相结合、学生疑问与教师指导相结合，教、学、做一体，加深对课程知识的认识。

(3) 在教学过程中，要加强信息化应用教学，尽可能应用多媒体、动画演示、视频等教学资源辅助教学。

(4) 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) 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，按照《职业院校教材管理办法》，组建教材选用委员会，规范选用国家规划选材，选用合适的项目课程教材，切实做到教学内容“必需、够用、实用”。

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

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

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

(5) 数字化教学资源开发，充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的录像、多媒体课件、视频、资料文献、企业生产现场参观等辅助教学，以提高教学效率和质量。组织力量开发相应的影像资料、多媒体课件、PPT 演示文稿资料，逐步实现资源共享，共同提高。

(6) 教材应选用国家规划教材。

3. 教学实施与保障

在教学过程中,要尽量应用多媒体、投影等教学资源辅助教学,帮助学生理解相关操作的工作过程,要具有一定数量的学生可以实训操作的典型自动化生产线设备。

4. 课程资源开发与利用

注重课程资源和现代化教学资源的开发和利用,这些资源有利于创设形象生动的工作情景,激发学生的学习兴趣,促进学生对知识的理解和掌握。建议加强课程资源的开发,建立多媒体课程资源的数据库,努力实现跨学校多媒体资源的共享,以提高课程资源利用效率。

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

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数(节) | 主要教学形式 |
|-------|------------------|--------|-----------------|
| 1 | 第一章 电工实训室及安全用电 | 3 | 演示 讲授 讨论 |
| 2-4 | 第二章 串并联电路的搭建 | 9 | 演示 解析 实验 |
| 5-6 | 第三章 电桥电路的安装与测量 | 6 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 7-8 | 第四章 电容器电感器的识读与检测 | 6 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 9-10 | 第五章 日光灯电路的安装与检测 | 6 | 演示 解析 小组讨论 训练实践 |
| 11-14 | 第六章 小型配电箱的安装 | 12 | 演示 讲授 小组讨论 训练实践 |
| 15-16 | 第七章 稳压电源的制作 | 6 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 17-18 | 第八章 小音箱的制作 | 6 | 演示 解析 小组讨论 |

| | | | |
|-------|-----------------|---|---------------|
| | | | 论 实验 |
| 1-3 | 第九章三角波一方波发生器的制作 | 9 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 4-6 | 第十章调光台灯的制作 | 9 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 7-9 | 第十一章逻辑笔的制作 | 9 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 10-12 | 第十二章三人表决器的制作 | 9 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 13-15 | 第十三章四人抢答器的制作 | 8 | 演示 解析 小组讨论 实验 |
| 16-18 | 第十四章秒计时器的制作 | 7 | 演示 解析 小组讨论 实验 |

机械基础课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业学生必修的一门重要的专业基础课程，旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。

本课程的主要任务是使学生熟悉常用机械工程材料的种类、牌号、性能及应用，会合理选用机械工程材料。了解金属材料热处理的基本知识。掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识，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；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力。熟悉常用机械制造基础知识。为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

(1) 通过课程的学习，学生了解我国人民在机械历史上的巨大贡献，激发学生强烈的民族自尊心和自信心，形成对国家、民族的责任感，进而培养爱国主义情感。

(2) 培养学生运用知识进行创新设计的能力，并以此增强学生的审美情趣。

(3) 培养严谨的科学态度和良好的职业道德。培养学生树立崇尚科学精神，坚定求真、求实的科学态度，形成科学的人生观、世界观。

(4) 培养学生具有创新精神和实践能力。培养学生吃苦耐劳的工作精神、一丝不苟的工作作风及沟通、交流与合作意识。

2. 知识目标

(1) 理解机器的基本概念，掌握机器的组成。

(2) 理解和应用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) 能理解和应用带传动、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。

(4) 能理解和应用轴、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。

(5) 能理解和应用平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用。

3. 能力目标

(1) 能根据使用性能要求合理选择材料、确定零件热处理方法。

(2) 能根据传动性能要求合理选择机械传机构。

(3) 能根据需求查阅技术手册、图册等有关技术资料。

(4) 能进行简单机械传动装置的拆装、调试、使用操作与维护维修。

(三) 课程结构与内容

| 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 | 机械的初步认识 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解机器与机构、构件与零件的特征及异同点，能描述机器和机构、构件和零件之间的关系。 2. 能理解机器的组成，能区分机器与机构的不同。 3. 理解运动副的概念及其分类，能够区分低副、高副。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合生活中见到的实际案例来分析概念之间的联系与区别。 2. 利用多媒体加深对各概念的理解。 3. 通过到工厂车间参观来加深理解。 | 9 |
| 2 | 常用工程材料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解常用金属材料的物理、化学、力学及工艺性能。 2. 理解常用金属材料的分类、牌号、性能及应用，并能根据条件合理选用常用工程材料。 3. 理解热处理的目的、种类及应用，能正确选择合适的热处理方法改善材料的性能。 5. 了解常用有色金属材料的种类、应用及特点。 6. 了解常用非金属材料的种类及特点。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师应结合机械加工中常用材料及日常生活中的实例进行教学。 2. 可组织学生通过到工厂车间参观进行现场教学。 3. 在教学中将各种金属材料带进课堂，实训室内可做部分力学实验，使学生从外观和内部都有一个认识，调动学生的好奇心，钢铁材料的生产过程可以通过视频来了解。 | 27 |
| 3 | 常用机构 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解铰链四杆机构的结构、基本类型判定、运动特性分析及应用。 2. 理解凸轮机构，能区分凸轮机构的类型。 3. 理解棘轮机构、槽轮机构等间歇性运动机构的组成、特点、类型及应用。 | 建议采用实践课，安排在陈列室中进行，通过学生动手操作来增强学生的感性认识。通过实践使学生了解各种机构的工作过程，加深理解机构的功用及原理。 | 18 |
| 4 | 机械零件 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解轴的分类和应用特点。掌握轴的结构及轴上零件的固定方法。 2. 理解轴承的类型、结构特点、类型代号、工作原理和功用。 3. 具备根据载荷类型进行滚动轴承类选择、正确安装、充分润滑的能力。 4. 理解键连接的类型、结构特点、工作原理及应用。 4. 理解联轴器、离合器、制动器的结构特点、工作原理和应用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。 2. 进行（一）次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件托结构特点、功用。 3. 采用实践课，增强学生的感性认识。 | 24 |

| | | | | |
|----|------|---|---|----|
| | | 5. 理解螺纹及螺纹联接的基本类型、结构特点，能正确装配螺纹联接，能对其进行预紧和防松。 | | |
| 5 | 机械传动 | <p>1. 理解常用带传动装置（平带、V带等）的类型、结构原理、传动特点及应用。</p> <p>2. 能进行V带传动装置的安装、调试（张紧）、运行及维护。</p> <p>2. 理解常用链传动装置（套筒滚子链、齿形链等）的结构原理、传动特点和应用。能进行滚子链传动装置的安装、调试与维护维修。</p> <p>3. 理解常用齿轮传动（直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮、圆锥齿轮等）的结构原理、传动特点和应用。理解渐开线齿轮正确啮合条件。能够对直齿轮、斜齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算。了解齿轮的失效形式、失效原因和预防措施。</p> <p>4. 零件蜗杆传动的结构原理、传动特点和应用。</p> <p>5. 理解常用螺旋传动装置的类型、结构原理、传动特点和应用。会判断螺旋传动的相对运动关系。</p> <p>6. 零件轮系的类型。能够计算定轴轮系的传动比。了解减速器的组成及各组成部分的功能，正确使用和维护减速器。</p> | <p>1. 教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。</p> <p>2. 组织1~2次学生参观企业，增加感性认识。</p> <p>3. 安排1~2次现场教学。</p> <p>4. 采用实践课，提高学生的动手能力，增强学生的感性认识。</p> <p>5. 利用教学模型或实物，设置传动装置的故障，让学生检查并排除，以锻炼学生对传动装置的维护能力。</p> | 18 |
| 合计 | | | | 96 |

（四）学时考核与评价

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

（1）采用阶段评价，过程性评价与目标评价相结合，理论与实践一体化评价模式。

(2) 关注评价的多元性, 结合课堂提问、学生作业、平时测验、学生实践教学体会及考试情况, 综合评价学生成绩。

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

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 通过生活和生产实践中的实例, 让学生感到学习《机械基础》课程是为了更好地解决生活、生产中的实际问题, 以激发学生学习兴趣。

(2) 建议在教学过程中充分利用各种实物、模型、挂图、录像、多媒体课件等, 形象客观的展现本课程的内容精华, 并进行必要的金工实习、实验、现场教学、参观、分组讨论, 写出实习、见习或实验报告, 培养学生发现问题、分析和解决问题的能力。

(3) 根据课程内容和学生实际特点, 灵活运用模型演示教学法、参观和现场教学法、启发式教学法、讲练结合法、项目教学法、分层次教学法、理实一体化教学方法等, 引导学生积极思考、乐于实践, 提高教学效果。

2. 教材编写与选用

教材编写应以本课程标准为基本依据。教材编写者需充分领会和掌握本课程标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求, 并整体反映在教材之中。

(1) 坚持以能力为本位, 重视实践能力的培养, 应反映时代特征与专业特色, 适应不同教学模式的需求。

(2) 为方便组织教学, 学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

(3) 关于内容的选择: 应采用国家最新颁布的机械基础相关技术标准, 力求反映机械基础技术的现状和发展趋势, 恰当反映新知

识、新技术、新工艺和新材料，与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合。

(4) 关于教材的呈现方式：科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力，需要从中职学生的角度、自主学习的角度和机械基础实际生产的举例方式来表述，而不是沿用教师为中心的角度和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境，设计贴近生活的导入和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习。

(5) 编写与教材配套的习题集。习题集中，不但要有计算题，还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目，这些习题应与培养技能型人才的目标相适应，与教材对应部分紧密相联，难度不应太大。学生完成这些作业后，能掌握和巩固所学知识，从而为后续课程奠定基础。

(6) 选用的教材要符合教育主管部门要求。

3. 教学实施与保障

(1) 校内教学场地：建有多媒体教室、机加工车间、电焊车间、铸造车间、压力加工车间、力学性能试验室，还要配备一定数量的常用测量工具、录像及多媒体课件等，设备利用率要高，购买或制作配套的教学模型，以加强直观性教学。

(2) 校外企业实训基地的利用：可以结合教学进程，组织学生开展常用工程材料、标准机械零部件的市场销售情况调查，并通过参观企业让学生了解企业实际，体验企业文化。

(3) 运用现代教育技术以及信息技术，优化教学过程，提高教学质量和效率，取得实效。教学中还可结合专业背景，选择合适的

课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

4. 课程资源开发与利用

充分利用国家职业教育共建共享的机电技术应用专业教学资源库，并针对教学的需要，补充开发符合课程教学的影像资料、多媒体课件、PPT 文本资料等辅助教学资源，以丰富资源库内容。

优化、完善专业教师职教新干线个人空间，逐步实现空间教学。

发挥我校与兄弟学校的联合优势，逐步实现资源共享，共同提高。

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|------------|--------|-------------------|
| 1-3 | 第一章机械的初步认识 | 9 | 演示 讲析 讨论 练习 |
| 4-12 | 第二章常用的工程材料 | 27 | 演示 讲析 讨论 练习 实验 |
| 13-18 | 第三章常用机构 | 18 | 演示 讲析 小组讨 论 实验 |
| 1-10 | 第四章机械零件 | 30 | 演示 讲析 小组讨 论 实验 |
| 11-18 | 第五章机械传动 | 24 | 演示 讲析 小组讨 论 实验 |

《钳工工艺与技能训练》课程标准

（一）课程性质与任务

钳工工艺与技能训练是机电一体化技术专业的一门专业核心课程。其任务是通过一体化教学模式使学生具备从事本专业及非机类相关专业工作所必备的机械常识和钳工技能，培养专业面向所需解决涉及机械方面实际问题的基本能力。对学生进行职业意识、职业道德和工匠精神的培育，渗透信息素养和创新精神，为后续专业课程和职业发展及可持续学习奠定基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

- (1) 培养学生严谨、求实的工作态度和良好职业素质。
- (2) 培养学生人文素养和终身学习能力。
- (3) 培养工匠精神和意志品质。
- (4) 树立正确劳动观念，养成严谨细致、敬业精业工作态度。
- (5) 培养绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等生产意识。
- (6) 培养人文素养和团队精神，锤炼意志，赋能职业素质和专业成长。

2. 知识目标

- (1) 掌握机械制图国家标准及常用规定。
- (2) 熟悉机械图样的一般表达方法和常见技术要求的标注与含义。
- (3) 掌握钳工基础知识和安全操作规程。

3. 能力目标

- (1) 能识读简单零件图和装配图。
- (2) 能完成装配钳工基本作业和简单机械装配。
- (3) 能按图完成简单零件的钳工制作。
- (4) 能拆装简单的机械部件。
- (5) 能完成本专业所需终端产品机械部分装配、调试操作和维护。
- (6) 能运用所学的专业知识和基本技能解决（一）些简单的机械技术问题。

（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 | 安全教育 | 熟悉钳工工作场地的常用设备（钳工工作台、砂轮机及钻床等），了解钳工的特点，掌握钳工的安全文明操作规程。 | 现场教学。实训车间结合多媒体课件，通过现场观察与教师讲解，熟悉钳工工作场地的常用设备及操作规程。 | 3 |
| 2 | 常用量具选用 | 了解常用量具的类型及长度单位基准，掌握游标卡尺、千分尺、角尺及万能角度尺的选用与维护方法。 | 分组教学。教师讲授量具识读原理，并进行示范演示，学生理论联系实际，进行分组测量训练。 | 9 |
| 3 | 零件的平面划线 | 了解划线的种类，熟悉划线工具及其使用方法。掌握基本线条的划法，能进行（一）般零件的平面划线。 | 项目教学。建议教学在实训现场进行，任务引领，实践导向，合理设计工作任务，以工作任务为中心，创设工作情境、学习氛围和创新空间，融入和承载相关专业知识。 教学活动以强化实践能力为主线，坚持“做中学，做中教”。 教师讲授技能训练要点，并进行技能示范演示，学生理论联系实训要求，进行分组实训训练。 | 6 |
| 4 | 锯削技能训练 | 能使用手锯或手持式电动切割机。掌握锯削板料、棒料及管料的方法和要领。 | | 10 |
| 5 | 锉削技能训练 | 了解锉刀的结构、分类和规格，掌握平面锉削的方法，会锉削简单平面立体，会正确选用常用锉削工具、电动角向磨光机及抛光机等。 | | 10 |
| 6 | 钻孔、铰孔技能训练 | 了解钻床、钻头和铰钻的结构，会操作台钻和手电钻，熟练掌握钻头的装卸方法，能在工件上钻孔和铰孔。 | | 6 |
| 7 | 攻螺纹与套螺纹 | 了解螺纹加工工具的结构、性能，能正确使用螺纹工具，掌握钳工加工螺纹的方法，会正确计算攻螺纹前底孔尺寸和套丝前圆杆尺寸。 | | 6 |
| 8 | 综合训练 | 制作手锤或六角螺母，或制作卡钳。 | | 10 |
| 9 | *矫正与弯曲 | 了解矫正和弯曲的（一）般方法，会对板料、棒材及线材等（一）般材料进行矫正和弯曲，能正确计算弯曲前的毛坯尺寸。 | | 2 |
| 10 | *了解钣金制作常识 | 了解咬缝、卷边、放边的种类和方法。 | | 2 |

| | | | | |
|-----------|-----------|--|-------------------------|----|
| 11 | *螺纹连接与铆接 | 了解螺纹连接的要求、螺纹连接的工具,掌握螺纹连接与拆卸方法。了解铆接要求、铆接工具,了解铆接方法和铆接拆卸方法。 | | 2 |
| 12 | 简单机械产品的拆装 | 能正确选用机械部件的拆装工具,会拆装简单机械部件。 | 项目教学。建议在实训室采用理实一体化教学方式。 | 12 |
| 合计: 72 学时 | | | | |

(四) 学时考核与评价

以学习者为中心,注重过程形成性评价,强化实习实训考评。学习评价要体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化,促进学生自我管理、主动学习,形成个性化学习方式和综合职业素养的形成。过程评价与结果评价相结合,注重实践性引导,可根据职业面向的不同和学生特点,对课程教学目标和教学要求做进一步的细化,考核与评价的标准要与教学目标相对应。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

本课程基础模块教学旨在构成本专业机械常识认知平台,教学过程中引导学生从功用出发注重各内容知识点间的相互关联与融会,提升对必备常识的把握。充分借助数字化教学手段创设教学情境,对接感性素材资源,提高课堂质量,优化教学效果。

重视实践和实训教学环节,坚持“做中学、做中教”,项目引领,目标明晰,任务驱动,辅以多媒体和数字教学资源,拓宽专业视野,激励探求意愿,注重动手操作,培养实践能力,促进通用技术和基础技能的掌握。

2. 教材编写与选用

教材编写应以本课程教学标准为依据,课程内容与专业培养目标相适应。教材是立德树人的重要载体,深挖细耕思政教育与专业课程的融入点和实施路径是教材编写的主旨。结合课程特点和训练内容,强化思政定位的教学目标设计,探索“岗课赛证”融通的职业教育新

形态教材的内涵特征，体现技术技能人才培养方案的一体化，在课程中融入典型工作任务与职业活动，进一步强化真实情境与真实任务，拉近训练内容与生产实际的贴合度，驱动强化技能意愿，培育创新品质，增强学习过程的趣味性。注重与本专业职业面向的关联性和融通性，强化各段内容的选择与有机衔接，注重实践技能的培养，引入行业标准，吸收专业领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。遵循中职学生的认知特点，创新教材形态，科学严谨，深入浅出，图文并茂，倡导编排与选用方式科学、配套资源丰富、呈现形式灵活、信息技术应用适当的融媒体教材，为专业基础平台的构建和教师教学与学生学习提供有力支撑。

选用的教材应符合教育管理部门的要求。

3. 教学实施与保障

本课程教学应配备工位能够满足理实一体化教学需要的钳工实训室，配有数字化教学研讨区，充分发挥多媒体教学设备、设施等软、硬件教学资源 and 互联网等现代媒体信息技术的优势，提高教学的效率和效果，创设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变革。

4. 课程资源开发与利用

充分挖掘现有课程资源的功能和作用。要加强图书、实训、电教等设备设施的建设和管理。同时，除了用好学校现有的教具学具、图书资料、实验设施等，充分发挥教师自身和每个学生作为不可替代的重要课程资源的作用。

充分与综合实践活动的整合。综合实践活动是学科知识内容、方法过程、组织形式等多元多维的呈现。在课程教学中参与到综合实践中来，在发挥应有作用同时，成为新的课程资源。

充分利用校本课程资源。在课程的校本化再开发进程中，积极倡导结合地方特点和学校特色挖掘课程资源。

网络资源。网络资源的开发在于突破传统课程的狭隘性，在相当

程度上突破时空的局限。网上充足的信息可以使思路更开阔，多媒体强大的模拟功能可以提供实践或实验的模拟情境和操作平台，网络便捷的交互性可以使交流更及时、开放，所以可以重复利用网络这一信息载体，进行课程资源的开发和内容重组。教师可以通过网络使学生以独特的方式进行学习，学生也可以在适合自己的时间、地点获得有关学习资料。

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|-------------------|--------|---------------------|
| 1 | 第一章安全教育 | 3 | 演示 讲析 讨论 |
| 2-4 | 第一章常用量具选用 | 9 | 演示 讲析 讨论 练习 |
| 5-6 | 第三章零件的平面划线 | 6 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 7-10 | 第四章锯削技能训练 | 12 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 11-14 | 第五章锉削技能训练 | 12 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 15-16 | 第六章钻孔、铰孔技能训练 | 6 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 17-18 | 第七章攻螺纹与套螺纹 | 6 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 1-6 | 第八章综合训练 | 12 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |
| 7 | 第九章矫正与弯曲 | 2 | 演示 讲析 讨论 |
| 8 | 第十章了解钣金制作常识 | 2 | 演示 讲析 讨论 |
| 9 | 第十一章螺纹连接与铆接 | 2 | 演示 讲析 讨论 |
| 10-18 | 第十二章简单机械产品的 拆装 | 18 | 演示 讲析 讨论 小组讨论 实操 |

液压与气动传动技术标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业必修的一门专业核心课程。本课程的任务是使学生了解液压与气压控制的基本理论知识，了解液压气动元件能阅读并分析机电设备简单的液压气动系统图，具有从事液压气动系统安装调试和故障排除的能力。培养学生规范操作习惯和6S管理意识，培育劳动、劳模、工匠三种精神，增强实践能力和创新意识。培养学生分析、设计液压与气压基本回路的能力，以及安装、调试、使用、维护气压、液压系统的能力。为后续《自动化生产线安装与调试》、《机电设备安装与调试》、等进阶课程的学习奠定专业基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

（1）具有正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的思维能力和逻辑推理能力，能够运用所学知识分析和解决实际问题，具有创新意识和创业精神。

（2）具有良好的职业素养和职业道德，有较强的语言表达和沟通能力，具有团队协作和领导能力。

（3）具有良好的身体素质，能够适应液压与气动传动工作的特点和工作环境，有较强的安全文明生产意识及行为，遵守安全规程，能防范生产现场的不安全因素，具有自我保护和安全意识。

（4）具有积极向上、乐观开朗的心态，能够承受工作压力和应对挫折，具有自我调节和适应能力，具有良好的人际交往和沟通能力。

2. 知识目标

- (1) 能理解和应用液压与气动传动的结构原理与工作特点。
- (2) 能理解和应用常用动力元件的结构原理。
- (3) 能理解和应用常用执行元件的结构原理。
- (4) 能理解和应用液压与气动控制元件的结构原理。
- (5) 能理解和应用典型液压回路的原理分析及应用。
- (6) 能理解和应用液压传动系统的组成及系统工作原理的分析。
- (7) 能理解和应用气压传动系统的组成及系统工作原理的分析。
- (8) 能安全熟练的使用设备、工具进行液压压力控制回路的拆装、运行。

3. 能力目标

(1) 能严格执行气压和液压传动装置安装、调试及其故障诊断与排除的安全技术规范。

(2) 能准确识别与选择气压、液压传动元件的类型、功能与性能检测。

(3) 能正确绘制、识读和分析气压与液压系统的原理图。

(5) 能安全正确进行常用液压、气压控制回路（压力、方向、速度等）的装调、运行与工作轴的故障排除。

(三) 课程内容和要求

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 | 气压与液压传动的基础知识 | 1. 理解气压与液压传动工作原理。 2. 理解气压与液压传动的介质的主要物理性质。 | 以学生自主合作学习为主，教师给以概括总结讲授。 | 4 |
| 2 | 气压基本元件的基础知识 | 1. 了解气源系统的组成、作用、结构、工作原理。 2. 了解气源处理元件的组成、作用、原理。 3. 了解气缸与气压马达的结构及工作原理。 | 1. 依靠教学挂图、多媒体资料让学生直观了解其结构，明确工作原理或特点。 2. 到实验室或车间对具体元件进行观察了解。 | 4 |

| | | | | |
|----|----------------|--|---|----|
| 3 | 气压控制阀和气压传动基本回路 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解气压换向阀、流量控制阀、压力控制阀的类型、作用、图形符号，能识别常用控制阀实物。 2. 能进行气压换向回路、速度控制回路、压力控制回路、安全保护回路、延时控制回路、顺序动作回路等基本回路的结构原理、特点及应用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用基本回路示教板、仿真软件、多媒体课件进行教学演示，加强学生直观感受。 2. 到实验室进行基本控制回路分析、安装、调试的实训教学，让学生能对简单回路组成及工作原理进行分析。 | 24 |
| 5 | 液压基本元件的基础知识 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解常用液压泵的类型、结构组成与工作原理及其性能检测 2. 能理解常用液压缸、液压马达的、类型、结构原理图形符号。 3. 理解液压辅助元件的功能及图形符号。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以课堂教学为主，充分利用挂图、多媒体资料等增加学生的感性认识。 2. 对主要元件液压泵到实验室进行装拆实验，明确其结构特点和工作原理。 | 8 |
| 6 | 液压控制阀和液压传动基本回路 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解液压方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的类型（符号）、结构原理与作用。 2. 能分析液压方向控制回路、压力控制回路、速度控制回路、顺序动作回路等基本液压回路的组成、原理、特点及应用。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用利用基本回路示教板、仿真软件、多媒体课件进行教学演示。 2. 到实验室进行基本控制回路分析、安装、调试的实训教学，让学生能对简单回路组成、工作原理进行分析。 | 16 |
| 合计 | | | | 60 |

（四）学生考核与评价

学生考核评价方法

（1）考核形式

本课程的考核采取理论过程性考核（60%）+终结性考（40%）对全体学生的学习情况给予正确、公正的评价。

（2）考核方法

采用“N+2”的综合评价方式，即过程性考核和终结性考核结合，校内评价与校外评价结合。其中，“N”为过程性考核内容：包含课前检测、随堂测验、成果汇报、课堂表现、平时作业等，过程评价贯穿于整个教学过程中，运用大数据技术开展教学过程监测、学业水平诊断，构建课前、课中和课后的全过程评价体系。“2”为终结性

考核:终结性考核采用笔试和实操考试等两种形式,考试在课程结束后进行,由校企双方共同出题,笔试考试内容科学务实,紧跟行业发展动态。实操考试是对液压气动回路安装实践考试和答辩相结合进行考核的考核方式。主要考查学生分析问题、解决问题以及对课程知识的综合运用能力、创新能力、综合表达能力。评价过程中关注课前课后对比,利用增值评价激励学生。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

本课程主要培养学生安装与调试液压气动系统的能力,采用理论与实践一体化的教学模式,在教学过程中建议采用任务驱动、项目教学法等“以工作过程为导向”的教学方法,依据专业教学标准、人才培养方案、课程标准及岗位工作任务,设计了“兴趣点拨→筑牢基础→仿真原理→增强能力→梳理成果”五环节的教学活动,教师从知识的传授者转变成为一个咨询者或者指导者,学生成为学习的主体,参与全部教学过程,利用网络学习平台和微课、动画、仿真软件、等信息化手段突破教学重难点。实现了做中学、做中教,提高了学生的学习兴趣和学习能力,在培养学生掌握专业技能的同时,还使学生学会思考,学会学习、学会创新,很好的达成教学目的,增强学生的团队合作意识,使学生的综合能力得到提升。

将学习项目与企业生产相结合,将学习情景转变为工作情景,虚拟仿真和真实操作有效融合,将职业素养提升和岗位技能积累贯穿始终。在教学过程中,要重视本专业领域新技术、新工艺、新材料发展趋势,贴近企业、贴近生产。为学生提供职业生涯发展的空间,努力培养学生参与社会实践的创新精神和职业能力。

2. 教材编写与选用

(1) 教材编写应以本教学大纲为基本依据,编写中可合理安排必修与选修的内容,也可根据不同专业方向在教学内容上有不同的侧重点或进行相应内容的增删。

(2) 应体现以就业为导向，与核心专业技能相联系，并突出职业资格考试的知识点，注重实践技能的培养，将理论知识与生产中实际应用相联系。

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

(4) 选用的教材应符合中等职业学校学生的认知特点，尽量提供多介质、多媒体、满足不同教学需求的教材，为教师和学生提供较为全面的支持。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，应具有液压传动示教板、教学挂图、教学微课视频等教学资料。应配置气压与液压传动实验室，实验室内应配备典型液压元件实物、典型控制回路实验台、典型液压控制系统实例，能够保证学生进行基本回路组成、工作原理的分析、调试与设计，主要原件的装拆实训。

4. 课程资源开发与利用

(1) 满足上述教学内容的要求；

(2) 涉及的概念讲解深入浅出，并配有大量实例和练习，以帮助学生理解概念；

(3) 选取与教学内容配套的实验指导教材，能够指导学生循序渐进地掌握相关知识。

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|------|-------------------|--------|------------------|
| 1 | 第一章气压与液压传动的基础知识 | 4 | 演示 讲析 讨论 |
| 2 | 第二章气压基本元件的基础知识 | 4 | 演示 讲析 讨论 练习 |
| 3-8 | 第三章气压控制阀和气压传动基本回路 | 24 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-10 | 第四章液压基本元件的基础知识 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

| | | | |
|-------|--------------------|----|---------------|
| 11-12 | 第五章铨液压基本元件的基础知识 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 13-18 | 第六章钻液压控制阀和液压传动基本回路 | 24 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

传感器与检测技术课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业必修的一门专业核心课程，其任务是通过本课程的学习，让学生掌握专业必备的传感器技术及应用的基础知识、一般分析方法和基础技能，具备传感器的识别、检测及应用的职业能力，并培养学生具有安全用电、规范操作、严谨求实、精益求精等职业素养。同时为后续的“可编程控制器”、“机电设备安装与调试”、“自动化生产线安装与调试”等课程的学习奠定基础。

（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）具备积极的心态和乐观的生活态度。

（4）具备创新精神，善于发现和解决问题。

（5）具备团队合作精神，善于与他人合作，共同完成工作任务。

（6）具备高度的责任心和敬业精神，对工作充满热情。

2. 知识目标

（1）理解传感器的作用。

（2）掌握常见传感器的种类及参数。

（3）理解常见传感器应用电路的工作原理。

（4）熟悉其他新型传感器的应用。

（5）掌握常见传感器的选用原则和方法。

3. 能力目标

（1）能熟练运用万用表等仪器仪表识别与初步检测各类传感器。

- (2) 能熟练运用仪器设备检测传感器的相关参数。
- (3) 能使用电工工具安装常见传感器应用电路。
- (4) 能用仪器仪表调试常见传感器应用电路。
- (5) 能应用常见传感器技术解决生产生活中的实际问题。

(三) 课程机构与内容

课程内容设计表

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求 | 教学活动设计建议 | 建议学时 |
|----|------------|--|---|------|
| 1 | 认识传感器 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解传感器的类型、结构原理、基本特性及作用。 2. 根据传感器主要参数对其进行类型判别和性能描述。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 应用案例引导 2. 识别分组教学 3. 引导识别分辨 | 6 |
| 2 | 温度传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用热电偶、热电阻、热敏电阻的结构原理。 2. 能使用仪表检测理解热电偶、热电阻、热敏电阻的性能参数与应用特点。 3. 能通过热电偶、热电阻、热敏电阻在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用温度传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 视频资源应用 2. 传感温度检测 3. 性能选择训练 | 10 |
| 3 | 气体成分传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用气敏电阻的结构原理。 2. 能使用仪表检测气敏电阻的性能参数与分析应用特点。 3. 能通过气敏电阻在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用气体成分传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 动画资源应用 2. 气敏电阻测试 3. 选择案例应用 | 10 |
| 4 | 力敏传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用电阻应变式传感器的结构原理。 2. 能使用仪表检测电阻应变式传感器的性能参数与分析应用特点。 3. 能通过电阻应变式传感器在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用力敏传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 案例视频引导 2. 力敏传感检测 3. 应用性能选择 | 12 |

| | | | | |
|----|-----------|---|---|----|
| 5 | 磁电传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用霍尔传感器的结构原理。 2. 能使用仪表检测霍尔传感器的性能参数与分析应用特点。 3. 能通过霍尔传感器在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用电磁传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 动画资源应用 2. 电磁传感检测 3. 电磁传感选择 4. 传感合理布置 | 10 |
| 6 | 超声波传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用超声波传感器的结构原理。 2. 能使用仪表检测超声波传感器的性能参数与分析应用特点。 3. 能通过超声波传感器在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用超声波传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 视频资源应用 2. 超声波检测 3. 合理布置应用 4. 应用性能选择 | 10 |
| 7 | 新型传感器的应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用光纤传感器的结构原理。 2. 能使用仪表检测光纤传感器的性能参数与分析应用特点。 3. 能通过光纤传感器在应用电路中的合理布置分析其工作原理与应用特点。 4. 能根据使用性能要求正确选用光纤传感器等新型传感器。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 视频资源应用 2. 光纤技术检测 3. 合理布置应用 4. 光纤应用选择 | 4 |
| 8 | 传感器的选用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解和应用常用传感器的选用原则与方法。 2. 能根据使用性能要求合理选择传感器类型、技术参数。 3. 能根据使用性能对传感器进行工作位置的合理布置，并安全操作设备工具完成传感器的安装与性能检测。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 案例资源应用 2. 开发工作任务 3. 合理选择类型 4. 正确布置安装 5. 性能参数检测 | 10 |
| 合计 | | | | 72 |

(四) 学生考核与评价

根据本课程的培养目标和培养规格要求，采用多元评价方式，加强过程性评价、实践技能评价，评价要与行业技术标准和相关的1+X职业技能等级评价标准相结合。强化实践性教学环节的全过程管

理与考核评价，结合教学诊断和质量监控要求，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率，改善学习效果。

（五）教学实施与建议

1. 教学方法

本课程在教学实施中应融入思政教育、弘扬劳动精神、培养创新意识、崇尚技能技艺。针对不同生源结构，采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，运用启发式、探究式、讨论式等教学方法，推动课堂教学改革。建议使用行动导向教学、混合式教学、理实（一）体化教学等教学模式，激发学习兴趣，实现有效学习。加强本专业领域的新技术、新工艺、新设备发展趋势在生活中的应用，要重视对学生产品质量意识、环保意识、职业能力和创新精神的培养。

2. 教材编写与选用

（1）根据专业人才培养方案的整体构想，以及本课程的教学目标，我们制定了具有代表性的工作任务，并编写了相应的项目课程教材。

（2）项目的选择来源于真实的企业和日常生活场景，体现了以就业为导向，以学生为中心的原则。项目内容的设计遵循了从浅入深、由简到繁、逐步深入的规律，充分考虑了学生的现有知识和基础，符合他们的认知规律。

（3）教材的编写以当地的经济为基础，紧密结合机电技术应用专业的岗位需求，引入了典型的生产案例，并开发了活页式和讲义式教材作为必要的补充。

（4）教材应具有丰富的插图和图表，以提高学生的阅读兴趣。文字表述要求精炼、准确、科学。教材内容应体现先进性、通用性和实用性，使其更加贴近本专业的发展和实际需求。

(5) 选用教材应符合教育管理部门要求。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，应具有多媒体教室、多媒体教学资源及设备、实物的传感器技术实训室，便于学生参观学习的校外实训基地。

4. 课程资源开发与利用

根据教学目标和教学对象的特点，通过教学设计，合理选择和运用现代教学媒体，借助如实物、模型、挂图、多媒体软件、仿真软件等媒介，有利于中职学生的感性认识，激发学生的学习兴趣。通过多媒体教学手段，运用一些现场实操视频创设形象生动的工作情境，促进学生对知识的理解和掌握。建议本门课程加强常用课程资源的开发，结合教师自己的课堂教学制作课程教学 PPT、实训视频、试题库，建立自身的教学资源库。

结合学校数字化校园资源库建设，组织相关专业教师开展本专业数字化教学资源库资源建设工作。以优先满足本专业教育教学需要为前提，不断丰富该学科的数字化教学资源库。

数字化教学资源库相应包括教学素材（含三维动画、视频等）库、课件库、教案库、试题库、论文库、数字图书等内容，且便于检索和使用。采取必要的措施，促进数字化教学资源库的使用率，不断探索充分利用数字化教学资源开展教学模式、教学方法的改革。

智慧教室是数字教室和未来教室的一种形式。智慧教室是一种新型的教育形式和现代化教学手段，基于物联网技术集智慧教学、人员考勤、资产管理、环境智慧调节、视频监控及远程控制于一体的新型现代化智慧教室系统，是推进未来学校建设的有效组成部分。每间教室都配备网络、安装现代化多媒体设备，以满足建设智慧教室的需要。

六、授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|---------------|--------|---------------|
| 1-2 | 第一章气认识传感器 | 6 | 演示 讲析 讨论 |
| 3-7 | 第二章温度传感器的应用 | 15 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 8-12 | 第三章气体成分传感器的应用 | 15 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 13-18 | 第四章力敏传感器的应用 | 18 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 1-5 | 第五章磁电传感器的应用 | 15 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 6-10 | 第六章超声波传感器的应用 | 15 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 11-13 | 第七章新型传感器的应用 | 9 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 14-18 | 第六章传感器的选用 | 15 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

电机与电气控制技术课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业的一门专业基础课程，在机电一体化技术专业课程体系中具有承前启后的作用，其前导课程是《电工电子技术基础》，后续课程是《PLC 技术应用》、《自动化生产线安装与调试》等专业课程。本课程的主要任务是：使学生理解低压电器元件和常用低压电动机的基本结构、工作原理及性能特点，掌握典型电气控制电路的组成、原理和分析方法。通过本课程的学习，学生能够熟练使用常用电工工具与仪器仪表，具备典型机床电气控制线路的安装、调试、故障诊断与维修能力。培养学生在电气工程领域的责任意识和实践精神，为后续专业课程的学习奠定基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

- (1) 具有爱国奉献精神和现代工匠精神；
- (2) 具有节能环保和可持续发展意识；
- (3) 具有良好的身体素质和心理素质；
- (4) 具备安全操作规范，安全防护意识。

2. 知识目标

- (1) 掌握电机的基本原理、类型、结构、性能及其应用；
- (2) 理解电气控制的基本概念、原理、方法和应用；
- (3) 掌握常用低压电气元件如开关、接触器、继电器等的工作原理和选用原则；
- (4) 掌握电动机的起动、调速、制动等控制原理和方法；
- (5) 了解电气控制系统的设计方法和实现过程；
- (6) 熟悉变频器和伺服系统的基本原理和应用，掌握其选型、调试和维护技能；

3. 能力目标

- (1) 具备电机选用、安装、调试及故障排除的基本技能；
- (2) 具备常用低压电气元件的选用、检测和维修技能；
- (3) 掌握电动机控制电路的分析、设计和调试能力；
- (4) 具备电气控制系统的设计、安装、调试和维护能力；

(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 | 第一章 变压器的使用 | 1. 理解变压器的基本工作原理和结构 2. 了解三项变压器的特点和应用 3. 熟悉其他用途变压器的类型和作用 | 1. 通过实物模型和示意图展示变压器的结构，进行原理演示实验 2. 分析不同用途变压器的实际案例 | 8 |
| 2 | 第二章 直流电机 | 1. 掌握直流电机的结构组成 2. 理解直流电机的工作原理 3. 了解直流电动机电枢电动势和电磁转矩的计算方法 | 1. 拆解直流电机实物展示结构。原理动画演示 2. 推导和计算电动势 | 8 |

| | | | | |
|---|---------------------|--|--|----|
| | | 4. 熟悉直流电动机的换向过程和方法 | 及转矩的公式示例 3. 实验演示直流电动机的换向 | |
| 3 | 第三章 三相异步电动机 | 1. 熟悉三相异步电动机的基本构造 2. 掌握三相异步电动机的工作原理 3. 能解读三相异步电动机的铭牌数据 4. 能够分析和处理常见故障 | 1. 结合实物和示意图讲解结构 2. 动画演示工作原理 3. 实际案例解读铭牌数据 4. 模拟故障进行分析处理练习 | 8 |
| 4 | 第四章 三相异步电动机的电力拖动 | 1. 理解三相异步电动机的机械特性曲线 2. 掌握三相异步电动机的启动方法 3. 熟悉三相异步电动机的制动方式 4. 能应用三相异步电动机进行电力拖动 | 1. 绘制和分析机械特性曲线 2. 进行启动和制动的实验演示 3. 实际案例分析电力拖动应用 | 8 |
| 5 | 第五章 常用低压电器 | 1. 了解各类低压电器的工作原理和特点 2. 掌握常见低压电器的选型和使用方法 | 1. 实物展示和拆解低压电器 2. 进行低压电器的性能测试实验 3. 实际案例分析选型和使用 | 8 |
| 6 | 第六章 电气识图 | 教学内容： 电气识图基本知识 教学要求： 掌握电气识图的基本方法和规则 | 1. 讲解典型电气图的示例 2. 进行识图练习和纠错 | 4 |
| 7 | 第七章 基本电气控制线路 | 1. 熟悉各种基本电气控制线路的组成和工作原理 2. 能够绘制和分析基本电气控制线路图 3. 掌握基本电气控制线路的安装和调试方法 | 1. 绘制线路图并讲解原理 2. 进行线路安装和调试的实验操作 3. 实际案例分析线路故障和改进 | 10 |

(四) 学生考核与评价

采取灵活多样的考核评价方式，注重过程性评价，主要包括笔试、实验实训、作业、课堂提问、考勤、以及参加技能竞赛的成绩。

(1)理论考核：考查基础知识，闭卷考试，满分100分，占总成绩的40%。

(2)实验实训：每个实验或实训项目100分，各项目得分相加再取平均，占总成绩的40%。

(3)平时成绩(包括作业、课堂提问等)20%，考勤10%。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1)以学生发展为本，重视培养学生的综合素质和职业能力，以适应电机与控制快速发展带来的职业岗位变化，为学生的可持续发展奠定基础。

(2)坚持“做中学、做中教”，积极探索理论和实践相结合的教学模式，使电工技术基本理论的学习、基本技能的训练与生产生活中的实际应用相结合。引导学生通过学习过程的体验或典型电机控制线路的安装与调试，提高学习兴趣，激发学习动力，掌握相应的知识和技能。

(3)推进课程思政建设，将德育融入知识传授与技能训练，积极引导将知识探索、科技进步与国家发展、综合国力相结合，将科学实践、成绩取得与人生目标、价值实现相结合，培养思想政治坚定、德技并修、全面发展，适应机电一体化技术发展需要的高素质劳动者和技术技能人才。

2. 教材编写与选用

依据《电机与电气控制技术课程标准》，并与专业实际和行业发展密切结合，加强实践性教学环节，注重能力培养，突出知识应用。要求如下：

(1)教材的编写应以价值塑造、知识传授、能力培养“三位一体”的人才培养目标为基础，落实课程思政要求并突出职业教育特点。

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

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

(4)教材内容优先选择适应我国经济发展需求、技术先进、应用广泛、具有可行的项目案例，体现国家信息化发展战略对人才培养的基本要求。

(5)倡导开发新型活页式、工作手册式教材，突出理实一体、项目导向、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。

(6)教材的选用应遵从课程标准，选择省级优秀教材、省级规划教材、国家规划教材、新形态教材等。教材还应将实践应用与理论知识相结合，以真实项目案例为载体，帮助学生更好地掌握电机与电气控制基础知识，并应用所学知识解决实际问题。

3. 教学实施与保障

任课教师要求德才兼备，思想政治坚定，熟悉行业和机电一体化技术专业发展现状与趋势，课程开发与实施能力强，胜任理实一体化教学，课堂和技能实训教学目标达成度高，具有熟练应用信息化教学设计的能力。建议配备“双师型”专业教师。

开展项目教学、案例教学和岗位教学，创设具有鲜明职业特色的实践教学环境，突出“教、学、做”的统一。实现教学内容与职业技能标准相符，与岗位技术发展要求同步。

配置专用电机与电气安装实训室，以满足实训项目的开展。

教师要求：本课程需要教师具备电机与电气控制方面的理论知识和实践经验，以及良好的教学能力和团队协作精神。建议定期组织教师参加相关培训和学习活动，提高教师的专业素养和教

学水平。

4. 课程资源开发与利用

校本教材的开发：应开发出符合学校教学实际、符合学生实际的校本教材，打破过去的章节学科体系，开发以生产任务或典型生产过程为引领，注重职业能力培养的校本教材。

课件的开发：应以实际教学需要为前提，开发出切合教学实际的、真正能够满足教学需要的、能够对教学效果起到良好辅助作用的《电机与电气控制技术应用》课程的教学课件，以帮助学生更好地掌握技能与知识。

试题库、电子教案库等教学资源库的开发：根据学校实际情况，开发出适合教学需要的试题库、电子教案库等。

实训室总功能：满足《电机与电气控制技术应用》课程的理实一体教学、电气控制实训、机电专业学生综合技能考核。

（六）授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|-----------------|--------|---------------|
| 1-2 | 第一章变压器的使用 | 8 | 演示 讲解 讨论 |
| 3-5 | 第二章直流电机 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 6-8 | 第三章三相异步电动机 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-11 | 第四章三相异步电动机的电力拖动 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 12-13 | 第五章常用低压电器 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 14 | 第六章电气识图 | 4 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 15-18 | 第七章变基本电气控制线路 | 16 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

工业机器人编程与操作课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人技术专业的一门专业核心课程，在工业机器人技术专业课程体系中具有职业导向作用，其前导课程是《工业机器人技术基础》、《工业机器人离线编程》，后续课程是《工业机器人装调与维修》、《协作机器人操作与编程》等专业课程。本课程的主要任务是：使学生全面掌握工业机器人的分类、发展趋势、基础设置、手动操纵、工作站设计与搭建、运动控制及编程指令等核心知识与技能，是“1+X”证书体系中的重要考核内容。通过本课程的学习，学生能提升在工业机器人领域的实操能力，如示教器设置、系统维护、I/O配置、编程调试等，培养学生学习实践诚信、主动担责、追求创新协作能力，弘扬工匠精神，善于团队协作意识，学习现场工程师精神，并关注行业技术，遵循安全规范，为其在工业机器人技术领域的长远发展奠定坚实基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

- (1) 具备学习实践诚信，弘扬工匠精神；
- (2) 具有创新协作能力，善于团队协作意识；
- (3) 具备案例分析能力，学习现场工程师精神；
- (4) 具备思维创新观念，遵循安全操作规范。

2. 知识目标

- (1) 了解工业机器人分类及发展趋势；
- (2) 掌握工业机器人示教器基础设置方法；
- (3) 掌握工业机器人手动操纵方法；
- (4) 掌握工业机器人工作站的设计与搭建方法；
- (5) 掌握工业机器人运动路径规划及点位校准方法；

- (6)掌握工业机器人运动控制指令；
- (7)掌握工业机器人 I/O 控制指令；
- (8)掌握工业机器人逻辑控制编程指令；
- (9)掌握工业机器人涂胶、码垛、焊接典型案例程序编写设计方法；
- (10)掌握工业机器人程序运行调试方法。

3. 能力目标

- (1)能够完成工业机器人示教器基础设置；
- (2)能够备份恢复工业机器人系统及系统数据维护；
- (3)能够配置工业机器人 I/O 通信板卡及端口；
- (4)能够设计、搭建工业机器人工作站；
- (5)能够手动操纵工业机器人完成点位校准；
- (6)能够完成工业机器人涂胶案例的编程调试与应用；
- (7)能够完成工业机器人码垛案例的编程调试与应用；
- (8)能够完成工业机器人焊接案例的编程调试与应用；

(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 | 第一章 工业机器人在生产线中的应用 | 1. 了解工业机器人的定义、特点及发展趋势； 2. 熟悉工业机器人的分类方法； 3. 熟悉工业机器人的常用型号、特点及应用。 | 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； | 8 |

| | | | | |
|---|-------------------------------|---|---|----|
| 2 | 第二章 工业机器人 日常操作与 维护 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉工业机器人示教器的组成、手持方法、使能器按钮的功能； 2. 掌握设置工业机器人示教器的方法； 3. 掌握导入程序、单独导入系统参数配置文件、数据备份与恢复的方法 4. 掌握工业机器人多种运动的手动操纵方法； 5. 掌握更新工业机器人转数计数器的方法； | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； | 16 |
| 3 | 第三章 工业机器人 自动化控制 通信技术 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握配置机器人标准 I/O 板的方法 2. 掌握 I/O 信号与业机器人控制和状态信号的关联方法。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； 3. 具体实施方法： | 8 |
| 4 | 第四章 涂胶工作站 的设计编程 与应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握工件坐标系偏移功能指令； 2. 掌握工业机器人常用 I/O 控制指令和常用运动控制指令； 3. 完成机器人涂胶工具取放任务程序编写与调试； 4. 掌握圆形、定制涂胶轨迹任务程序编写； 5. 完成圆形、定制涂胶轨迹任务运行调试。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； | 12 |
| 5 | 第五章 码垛工作站 的设计编程 与应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握码垛工作站的设计与搭建方法； 2. 掌握机器人运动路径规划及离线轨迹生成方法； 3. 掌握数组数据调用及固定垛型任务程序编写设计方法； 4. 掌握 DIV 取商、MOD 取余函数功能及物料层数、块数计算方法； 5. 理解定制垛型任务控制逻辑要求及程序结构设计方法。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； 3. 具体实施方法： | 12 |
| 6 | 第六章 焊接工作站 的设计编程 与应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉工业机器人焊接作业的基本流程； 2. 掌握工业机器人焊接作业程序的建立和调试方法； 3. 完成车架焊接的设计编程与调试； | <ol style="list-style-type: none"> 1. 本部分为理实一体化内容； 2. 采用任务驱动法教学法讲解； | 8 |

（四）学生考核与评价

为了全面、客观地评价学生的学习效果，建议采取灵活多样的考核评价方式，注重过程性评价。结合现场工程师的工作要求和产教融合、岗课赛证的理念，具体建议如下：

（1）理论考核：通过闭卷考试的方式，考查学生对基础知识的掌握程度。满分 100 分，占总成绩的 40%。

（2）实验实训考核：模拟现场工程师的工作任务，设置实验或实训项目。每个项目满分 100 分，各项目得分相加后取平均值，占总成绩的 40%。同时，鼓励学生积极参与企业实践项目或技能竞赛，将实践成果或竞赛成绩作为实验实训考核的一部分。

（3）平时成绩考核：包括作业完成情况、课堂提问表现以及模拟现场工程师工作的表现等，占总成绩的 20%。同时，设置考勤考核，占总成绩的 10%。注重对学生平时学习态度和职业素养的考核。

（五）教学实施与建议

1. 教学方法

本课程内容旨在通过理实一体、任务驱动的教学方法，实施分组教学，并突出学生的主体地位。为了更好地实现这一目标，并结合现场工程师的工作实际以及产教融合、岗课赛证的理念，建议如下：

（1）深化教学内容与职业岗位要求的结合：教师应根据教学内容，结合现场工程师的实际工作案例，将传统的教学分解为各个任务模块。在教学过程中，注重将知识点融解于任务过程中，并与职业岗位要求相结合，从而培养学生的实践操作能力和解决问题能力。

（2）模拟现场工程师角色，强化学生参与感：让学生模拟现场工程师的角色，成为学习过程的主角，教师则作为指导者共同参与。在教学过程中，采用启发式、讨论式、讲授与自学相结合、小组讨论等多种教学方法，指导学生在真实或模拟的工作环境中制定方案、

实施方案并进行评价。

(3) 注重职业规范与职业道德的培养：在教学过程中，教师应融入职业教育新理念，注重培养学生的职业规范意识、职业道德，增强学生的职业认同感。结合现场工程师的工作要求，引导学生养成严格、认真、细致的职业习惯。

(4) 推进课程思政，培育学生综合素质：教师应注重课程思政的推进，进一步优化教学内容，根植课程特色。结合现场工程师的工作实际，培育学生的价值选择能力、是非辨别能力、美育鉴赏能力，以及家国情怀、工匠精神。同时，将课程思政元素融入考核评价中，引导学生树立正确的价值观和职业观，注重提升学生的综合素质。

2. 教材编写与选用

(1) 明确教材编写目标：教材的编写应以价值塑造、知识传授、能力培养“三位一体”的人才培养目标为基础，落实课程思政要求并突出职业教育特点。同时，结合现场工程师的工作实际和产教融合、岗课赛证的理念，注重教材的实用性和针对性。

(2) 优选教材内容：教材内容应优先选择适应我国经济发展需求、技术先进、应用广泛的项目案例。同时，融入产教融合元素，邀请企业专家共同编写教材或提供案例素材。确保教材内容与现场工程师的最新工作要求和行业发展保持同步，反映最新的技术成果和行业趋势。

(3) 创新教材形式：倡导开发新型活页式、工作手册式教材。同时，结合产教融合、岗课赛证的理念以及现场工程师的工作实际，注重教材的更新和修订。

(4) 严格教材选用标准：教材的选用应遵从课程标准，并优先选择国家规划教材、省级规划教材等优质教材。

3. 教学实施与保障

为了确保教学质量和效果，建议根据课程内容，在工业机器人

实训基地等场所组织实施教学。同时，结合产教融合、岗课赛证元素以及现场工程师的工作要求，具体建议如下：

(1)深化校企合作，共同开发课程内容：与相关企业建立紧密的合作关系，共同开发课程内容，确保教学与现场工程师的实际工作需求紧密对接。同时，邀请具有丰富非标自动化、电气自动化行业项目管理经验的企业专家参与教学过程，提供实践指导和案例分享。

(2)使用先进实训设备，提升教学效果：使用多工艺机器人教学工作站等先进的实训设备开展教学，确保学生能够在接近实际工作环境的情况下进行实践操作。同时，积极与企业合作，将企业的实际项目引入教学中，让学生在真实的工作环境中进行实践操作，提升其实践能力。

(3)组织学生参与技能竞赛和企业实践项目：积极组织学生参与与课程相关的技能竞赛或企业实践项目，提升学生的实践能力和竞争力。同时，鼓励学生获取与课程相关的职业资格证书，如工业机器人 1+x 证书等，以增强其就业竞争力。

4. 课程资源开发与利用

思维导图为学生提供导学单；学习平台融合学习资源，可灵活开展课堂互动，活跃课堂，提高效率；机器人仿真软件，接线仿真软件，仿真虚拟保证实操安全性；教师通过实操同屏、电子教室同屏进行规范操作、有效示教，保证教学效果；利用人工智能机器人，提供智能语音识别和大数据搜索，学生可自主咨询，解答问题。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-----|------------------|--------|---------------|
| 1-2 | 第一章工业机器人在生产线中的应用 | 8 | 演示 讲解 讨论 |
| 3-6 | 第二章工业机器人日常操作与维护 | 16 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

| | | | |
|-------|-------------------|----|---------------|
| 7-8 | 第三章工业机器人自动化控制通信技术 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-12 | 第四章涂胶工作站的设计编程与应用 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 13-16 | 第五章码垛工作站的设计编程与应用 | 12 | 演示 讲析 小组讨论实验 |
| 17-18 | 第六章焊接工作站的设计编程与应用 | 8 | 演示 讲析 小组讨论实验 |

电气线路安装与维修课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业，必修的一门专业核心课程。通过本课程的学习，使学生掌握根据电气图纸及工艺文件，完成电气系统线路及器件的安装、调试与维护的技能，为“可编程控制器技术应用”、“机电设备安装与调试”、“自动化生产线安装与调试”等后续课程奠定基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

- （1）具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感。
- （2）树立正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德。
- （3）具有诚实、守信、吃苦耐劳的品德，崇尚工匠精神。
- （4）养成严谨的工作作风和创新意识、创新精神。
- （5）具有与企业工作人员共事的团队意识，能进行良好的团队合作。
- （6）具有较强的职业素质、安全操作和环保意识。
- （7）具有安全文明生产意识及行为、个人防护安全到位，遵守安全规程，能防范生产现场的不安全因素。
- （8）制定工作计划的方法能力，解决实际问题的工作能力。

2. 知识目标

(1) 熟知严格遵守安全用电的规章制度，严格执行电工安全操作规范、规程的重要性。

(2) 掌握常用电气安装设备、工具及仪器仪表的类型、性能、应用范围等，并能根据安装调试的要求进行灵活正确的选用。

(3) 掌握常用电气元器件的种类、结构特点、使用性能、工作特性等，并能根据电气设备的性能要求进行灵活正确选用。

(4) 掌握常用低压开关、熔断器、按钮、交流接触器、热继电器的结构及用途。

(5) 掌握三相异步电动机正反转控制电路和星三角降压启动控制电路的工作原理。

(6) 掌握典型普通机床的电气控制原理。

3. 能力目标

(1) 能严格遵守安全用电的规章，严格执行电工安全操作规范、规程。

(2) 能正确识读电气设备安装电路图，制定出合理的电气设备安装的工艺流程。

(3) 能安全熟练地使用常用电工设备、工具、仪器仪表，能严格按照机电设备安装的工艺流程完成照明电路的安装、调试运行与故障诊断与排除工作。

(4) 能严格按照机电设备安装的工艺流程完成三相异步电动机控制电路的安装、调试运行与故障诊断与排除工作。

(5) 能严格按照机电设备安装的工艺流程完成车床动力与控制电路的安装、调试运行与故障诊断与排除工作。

(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 | 安全用电 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握安全用电常识与方法。 2. 掌握电气防火防爆知识与方法。 3. 能严格遵守与执行电工安全操作规范、规程。 4. 能正确快捷地进行触电急救。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 观看安全教育视频。小组学习电气防火防爆知识,学习电工安全操作规程。小组制作安全用电手抄报。 2. 观看触电急救视频,学生分组练习模拟急救。 | 6 |
| 2 | 照明电路安装 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能安全正确地使用数字万用表。 2. 能根据性能要求正确选择电线电缆规格。 3. 能识读配电箱和照明电路安装的电路图,制定出配电箱和照明电路安装工作路线与安装工艺。 4. 能安全熟练地使用电工设备与工具,严格按照照明配电箱的安装工艺完成配电箱的安装、调试与故障诊断与排除。 5. 能安全熟练地使用电工设备与工具,严格按照照明安装工艺完成照明电路的安装、调试与故障诊断与排除。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用多媒体课件、微课等给学生讲解,讲练结合,边讲边练。 2. 设计好学习项目任务每个学生都要完成要求的工作任务:导线连接及绝缘恢复,照明。配电箱的安装,照明电路的安装,照明电路故障的排查等。 3. 做好学习任务的评估。 | 12 |
| 3 | 三相异步电动机直接启动控制电路安装与调试 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解常用低压开关、熔断器、按钮、交流接触器、热继电器的结构特点、性能检测与选择使用。 2. 识读三相异步电动机的控制电路图,制定三相异步电机电路安装工艺电气控制电路图的原则。 3. 能按照三相异步电动机的启动安装电路图完成三相异步电动机启动控制电路的安装调试、运行与故障诊断与排除。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 注重电气元件实物与动画结合讲解工作原理。 2. 重点训练学生根据图纸安装电路的能力。 3. 引导学生观察故障现象,依据工作原理分析判断的逻辑思维方法。 | 12 |
| 4 | 安装三相异步电动机正反转控制电路 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能根据电路图分析三相异步电动机正反转控制电路的工作原理,根据绩效原则,制定正确合理的安装工艺 2. 能按照三相异步电动机的正反转控制电路图完成其正反转控制电路的安装调试、运行与故障诊断与排除。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 先让学生按照图纸安装电路,训练学生识图,按要求装配控制电路的能力。 2. 加入成本预算环节,增强学生的成本观念。 | 12 |
| 5 | 三相异步电动机 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能正确识读三相异步电动机星三角降压启动控制电路,并根据 | <ol style="list-style-type: none"> 1 注意讲解清楚时间继电器座的接线,让学 | 12 |

| | | | | |
|----|-------------------|---|---|-----|
| | 机星三角降压启动运行控制 | 其工作原理与性能要求编制合理的控制电路安装工艺。 2. 能按照三相异步电动机的星三角降压运行控制电路图完成其星三角降压运行控制电路的安装调试、运行与故障诊断与排除。 | 生学会看说明书。 2. 前面学生已经练习了比较复杂的控制电路的安装,此项目教师要少讲,让学生自主安装。 | |
| 6 | 两台三相异步电动机顺序启动运行控制 | 1. 能正确识读两台三相异步电动机顺序启动运行控制电路,并根据其工作原理与性能要求编制合理的控制电路安装工艺。 2. 能按照两台三相异步电动机顺序启动运行控制电路图完成其顺序启动运行控制电路的安装调试、运行与故障诊断与排除。 | 项目小组,自主完成此项目。训练学生电动机控制电路的设计、实施能力。 | 18 |
| 7 | 卧式车床电气控制电路故障排查 | 1. 熟悉卧式车床结构。 2. 能正确进行卧式车床控制电路图的识读与工作原理分析。 3. 使用检测仪器仪表,完成卧式车床控制电路故障排查与诊断。 4. 安全正确使用工具设备完成卧式车床控制电路故障排除。 | 1. 观察卧式车床。 2. 讲解卧式车床控制电路的工作原理要清楚。 3. 帮助学生建立故障排查的逻辑思维。 4. 实现仿真训练。 | 32 |
| 合计 | | | | 104 |

(四) 学生考核与评价

教师在学生学习过程中主要起引导作用,要求学生按项目独立或小组合作完成学习任务。在参观和做实验的过程中尽量结合企业对员工的要求来规范学生的行为,使学生提前进入工作的角色。学生的成绩由平时成绩、阶段测试成绩和期末考试成绩相结合而形成,强调过程考评的重要性,使其懂得付出与回报的关系,并提高自信心。成绩参考比例:成绩=平时(40%)+阶段测试(40%)+期末考试(20%)。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

本课程在教学过程中建议按项目和理实一体化组织教学,以现场教学为主,利用实物展示、虚拟仿真等手段辅助教学,提高教学效率。

教学中应注重培养学生认真负责的工作态度和合作能力，促进良好职业素养的形成。

若现场条件不足，建议尽量采用多媒体等教学手段，通过微课视频、模型、挂图、课件动态模拟等教学资源来展现项目的学习内容。

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，设计典型工作任务，编写合适的项目课程教材。

(2) 项目的选取应来自企业和生活实际，项目内容应体现以就业为导向，以学生为本的原则。项目编排由浅入深、由简到繁、循序渐进，考虑学生学习的现状及基础，符合学生的认知规律。

(3) 教材编写要充分体现教学特点，课程内容应紧紧围绕按工作任务完成的需求来选择和组织，突出工作任务与知识点的联系。

(4) 教材要求应图文并茂，提高学生学习的兴趣。语言表达要求文字精炼、准确、科学。教材内容应体现先进性、通用性、实用性，使教材更切近本专业的发展和实际需要。

(5) 选用教材应符合教育管理部门要求。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，应配套建设与理实一体化教学相适应的电路装调实训室、配备电路装调实训装置、微机、仿真实训软件，完善多媒体课件、电子教案、习题库、视频、微课、典型电气控制图挂图等教学资源，为学生搭建多维、动态、自主的学习平台。

4. 课程资源开发与利用

教师应不断更新教学理念，学习新的教育教学理论和信息技术，同时要加强专业交流和临床实践，接受新知识、新技术和新理念。

配全本课程教学所需的常规必备教学参考书和电子读物，教学现场需配齐必备的常用电工工具、电工仪表、各种低压电气元件实物，各种三相异步电动机的实物或模型，以及其他必要的设施设备，充分向学生开放，提高设备和读物的利用率。

充分发挥现代信息技术优势，利用仿真软件 and 多媒体课件辅助教学，引进优质教学资源，实现教学资源与成果的共享。

（六）授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|--------------------------|--------|---------------|
| 1 | 第一章 安全用电 | 6 | 演示 讲解 讨论 |
| 2-3 | 第二章 照明电路安装 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 4-5 | 第三章 三相异步电动机直接起动控制电路安装与调试 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 6-7 | 第四章 安装三相异步电动机正反转控制电路 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 8-9 | 第五章 三相异步电动机星三角降压起动运行控制 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 10-12 | 第六章 两台三相异步电动机顺序启动运行控制 | 18 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 13-18 | 第七章 卧式车床电气控制电路故障排查 | 36 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

PLC 可编程控制器及应用课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业，必修的一门专业核心课程，其任务使学生掌握常用可编程序控制器基本结构和编程，初步具备使用可编程控制器对低压电器控制系统进行安装、调试、运行的能力。同时，注重进行职业意识培养和职业道德教育，提高学

生的综合素质与职业能力，增强适应职业变化的能力，为后续复杂电气线路、设备和生产线安装与调试的专业课程学习打下基础。

（二）课程目标与要求

(1) 素质目标

(2) 培养学生振兴中华的使命感与责任感。

(3) 培养实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风。

(4) 培养良好的安全、质量与环保节能等意识。

(二) 知识目标

(1) 掌握 PLC 基本指令和功能指令。

(2) 掌握 PLC 电气控制的图例符号。

(3) 理解典型 PLC 电动机控制电路原理

(4) 掌握 PLC 电气控制系统设计方法和编程方法。

(5) 掌握 PLC 电气控制的运行、调试和故障的排查方法。

3. 能力目标

(1) 能正确使用电气控制线路安装与调试的工具、仪器、仪表等。

(2) 能够正确识读电气原理图。

(3) 能够完成 PLC 电动机控制系统。

(4) 能够正确使用常用低压电器。

(5) 能够完成典型 PLC 电动机控制线路的故障分析。

(6) 能够完成基本 PLC 电气系统设计和编程运行。

(7) 能借助工具手册、设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料分析电路、查阅电子元器件及产品的相关数据和使用方法等。

（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 | 认识可编程控制器 | 1. 熟悉 PLC 组成。 2. 掌握 PLC 输入输出种类。 3. 掌握 PLC 基本软件指令方法。 4. 掌握 PLC 硬件接线方法。 | 充分利用视频，动画等多媒体素材，采用课前学生收集资料，分组教学法，案例式 | 6 |

| | | | | |
|----|----------------|--|---|---|
| 2 | 电动机单向连续运行控制 | 1. 学会使用 PLC 的基本逻辑指令：LD、LDI、AND、ANDI、OR、ORI、ANB、ORB、OUT、SET、RST。 2. 掌握 PLC 应用设计的步骤。 | 讲解。 | 6 |
| 3 | 电动机正反向运行控制 | 1. 学会使用 PLC 的基本逻辑指令：LDP、LDF、ANDP、ANDF、ORP、ORF 以及脉冲指令 PLS、PLF。 2. 学习 PLC 的编程规则。 | 1. 课前查询电动机正反转控制实现方式。 2. 课中视频导入。 3. 分组练习，接线、编程、调试。 | 6 |
| 4 | 两台电动机主控选择运行控制 | 1. 学会使用 PLC 的基本逻辑指令：主控指令 MC、MCR。 2. 掌握主控指令的编程方法。 3. 学会用单按键实现启停控制的方法。 | 课前查询主控指令使用方法，单按钮启停控制方式。 | 6 |
| 5 | 运料小车三地往返运行控制 | 1. 学会内部定时器的各种分类及使用方法。 2. 学习理解由 PLC 基本结构程序逐步编程的方法。 | 课前查询内部软元件定时器的使用方法，SFC 流程编程法。 | 6 |
| 6 | 电动机星三角降压启动运行控制 | 1. 理解掌握 PLC 的基本逻辑指令：MPS、MRD 和 MPP 指令。 2. 了解由继电器控制回路转换成 PLC 编序的方法。 3. 学会应用布尔表达式进行 PLC 程序设计。 | 课前查询栈指令与多重输出指令的使用方法。 | 6 |
| 7 | 液体混合系统控制 | 1. 熟悉步进顺控指令的编程方法。 2. 掌握液体混合程序设计。 | 课前查询流程图中分支选择使用方法 | 6 |
| 8 | 交通灯自动控制 | 1. 学会使用 FX3U 的计数器。 2. 学习利用步进指令实现顺序控制的基本编程方法。 | 课前查询 PLC 中内部软原件计数器 C 的使用方法。 | 6 |
| 9 | 循环彩灯控制 | 1. 熟悉 PLC 中移位指令的使用，熟练使用步进指令。 2. 学习利用移位指令实现循环控制的基本编程方法。 3. 了解 PLC 应用设计的步骤。 | 课前查询 PLC 中高级指令移位指令及循环指令的使用方法。 | 8 |
| 10 | 运料小车方向控制 | 1. 熟悉 PLC 中移位指令的使用，熟练使用功能指令中的比较指令 CMP，MOV。 2. 学习利用功能指令实现功能控制的编程方法。 | 课前查询 PLC 中高级指令比较指令的使用方法。 | 8 |

| | | | | |
|----|------------|---|---|-----|
| | | 3. 了解 PLC 应用设计的步骤。 | | |
| 11 | 售货机自动控制 | 1. 熟悉 PLC 中高级指令四则运算指令和逻辑运算指令的使用。 2. 熟悉利用功能指令实现功能控制的编程方法。 3. 熟悉 PLC 应用设计的步骤。 | 课前查询 PLC 中高级指令四则运算及逻辑运算指令的使用方法。 | 8 |
| 12 | 步进电机定位控制 | 1. 理解掌握 PLC 的功能指令：PLSY、PWM、PLSR。 2. 了解步进电机在 PLC 系统中的使用方法。 3. 熟悉 PLC 应用设计的步骤。 | 课前查询 PLC 中高级指令 PLSY、PWM、PLSR 指令的使用方法。步进电机的使用。 | 8 |
| 13 | 温湿度检测与控制 | 1. 掌握外部设备 I/O 读写指令：FROM、TO。 2. 学会使用模拟转换功能模块及 A/D、D/A 特殊功能模块。 3. 学会标准型温、湿度传感器的模拟量转换及量纲变换程序设计。 4. 学会 PLC 的模拟量输出程序设计。 | 课前查询 PLC 模拟转换模块的使用方法。 | 8 |
| 14 | PLC 通信控制 | 1. 学习 PLC 的通讯功能模块及网络结构。 2. 学会组建小型网络及应用程序设计。 | 课前查询多台 PLC 的通讯方式，接线方法，参数设置。 | 12 |
| 15 | 料仓出料自动控制 | 1. 掌握 PLC 与触摸屏人机界面的连接应用。 2. 学习触摸屏的分类 3. 学会使用触摸屏进行简单的人机界面设计。 | 课前查询组态王的功能，与 PLC 的综合使用。 | 8 |
| 16 | 变频器七段速运行控制 | 1. 了解变频器的多种运行方式及参数的设置。 2. 学会使用 PLC 控制变频器的各种运行方式。 | 课前查询变频器的功能，与 PLC 的综合使用 | 16 |
| 合计 | | | | 124 |

(四) 学生考核与评价

倡导评价主体多元化，学生自评、小组互评、教师评价相结合。注重对学生实训中分析能力、设计能力，安装能力，故障排除等能

力的考核,加强教学过程环节的考核,建议采用分模块实践考核(60%)+课程设计考核(20%)+平时考核(20%)的方式。

(1)分模块实践考核,即对学生根据任务要求设计的PLC控制系统性能给与考核。

(2)课程设计考核,即对学生根据任务要求实现控制功能的系统工艺布局给与考核。

(3)平时考核即过程考核,主要考查学生课内项目完成情况及回答问题情况,对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励,要综合评定学生成绩。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

本课程的教学应积极运用网络、多媒体等现代化教学手段,采用以实习实训场所为中心的教学组织形式,利用创造性实训环节,充分调动学生运用新器件、新技术、新方法进行制作的主观能动性,并努力提高学生的综合分析能力,使学生在了解与掌握本课程理论知识基础的同时,得到较好的实践技能训练,提高学生的综合素质。

采用启发式、互动式教学方式,采用项目教学法,强调学生自主学习。注重问题的引入,引导学生学会对问题进行分析,抓住待解决问题本质,将复杂化为简单,树立学生学好低压电器与可编程控制器的信心。鼓励学生勤思考、多提问,尽可能做到课堂教学气氛活跃,充分调动和激励学生学习的主动性和积极性。

2. 教材编写与选用

(1)教材的编写应以价值塑造、知识传授、能力培养“三位一体”的人才培养目标为基础,落实课程思政要求并突出职业教育特点。

(2)教材内容优先选择适应我国经济发展需求、技术先进、应用广泛、具有可行的项目案例,体现国家信息化发展战略对人才培养的基本要求。

(3) 倡导开发新型活页式、工作手册式教材，突出理实一体、项目导向、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。

(4) 教材的选用应遵从课程标准，选择省级优秀教材、省级规划教材、国家规划教材、新形态教材等。教材还应将实践应用与理论知识相结合，以真实项目案例为载体，帮助学生更好地掌握 PLC 知识，并应用所学知识解决实际问题。

3. 教学实施与保障

本学科教师首先要牢固树立良好的师德师风，符合教师专业标准要求，应具有先进的职业教育教学理念、具备 PLC 技术及应用领域全面的知识储备，掌握 PLC 基本原理知识及应用，同时了解 PLC 与步进电机、伺服电机、变频器及组态王等外围设备的综合使用；其次，教师还应具备很强的 PLC 系统的设计的能力，对 PLC 的应用及故障排除能力，对新技术、新知识的自觉自学能力以及较强的教学能力。最后，教师应有良好的师德师风、职业素养，还应具备“双师”素质，即要有理论知识又要有实践经验，有企业相关工作或实习经历，能承担“教学做一体化”教学。

4. 课程资源开发与利用

依据课程标准，充分运用信息技术手段，开发 PLC 技术及应用课程数字化教学资源库，实现优质数字化课程资源的共享共建，提高专业的教学效果。教师应该积极参与和课程教学相关的资源建设，提供学生使用的网络资源和应用软件，让他们既能够通过仿真软件掌握检测系统的分析与设计能力，又能实际掌握 PLC 系统设计，编程、安装和调试能力。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-----|----------------|--------|---------------|
| 1-2 | 第一章认识可编程控制器 | 8 | 演示 讲解 讨论 |
| 3-4 | 第二章电动机单向连续运行控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

| | | | |
|-------|-------------------|----|---------------|
| 5-6 | 第三章电动机正反向运行控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 7-8 | 第四章两台电动机主控选择运行控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-10 | 第五章运料小车三地往返运行控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 11-12 | 第六章电动机星三角降压启动运行控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 13-14 | 第七章液体混合系统控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 15-16 | 第八章交通灯自动控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 17-18 | 第九章循环彩灯控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 1-2 | 第十章运料小车方向控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 3-4 | 第十一章售货机自动控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 5-6 | 第十一章步进电机定位控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 7-8 | 第十二章温湿度检测与控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-10 | 第十三章温湿度检测与控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 11-13 | 第十四章 PLC 通信控制 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 13-14 | 第十五章料仓出料自动控制 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 15-20 | 第十六章变频器七段速运行控制 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

机电一体化设备安装与调试课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业，必修的一门专业核心课程。通过本课程的学习，使学生具备从事机电设备安装与调试工作所必需的基本理论知识和基本技能，具有机电设备安装与调试能力。具有对电气控制线路的安装维修的能力。具有对机电设备控制的

初步设计和调试能力。为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

（二）课程目标与要求

使学生掌握从事机电技术应用专业必需的电气的基本知识和电气设计、调试和维护维修的基本技能，具有机电设备机械安装的基本技能。初步具有解决实际问题的能力，为学生走向企业从事生产劳动打下基础，并注意渗透思想教育，逐步培养学生的辩证思维能力，增强学生的职业道德观念。

1. 素质目标

（1）具备正确的世界观、人生观和价值观，能够积极面对生活中的挑战和变化。

（2）具备高度的责任感和团队合作精神。

（3）具有安全、环保意识，具备一定的社会责任感和公益意识。

（4）具备严谨的工作态度和精益求精的精神，能够注重细节，保证工作质量。

（5）具备积极的心态和抗压能力。

2. 知识目标

（1）掌握从事机电技术应用专业的基本概念和基本分析方法。

（2）掌握典型机型 PLC（如西门子、三菱等）的编程方法。

（3）掌握气动电路的工作过程和工作原理。

（4）掌握典型变频器的基本控制功能的实现方式。

（5）掌握机电设备机械安装的工艺、方法及步骤。

3. 能力目标

（1）能正确使用各种安装、调试用工具和仪表。

（2）能借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料，查阅电气设备及相关产品的有关数据、功能和使用方法。

(3) 能完成典型机电设备的组装与调试。

(4) 能处理机电设备控制部分常见的简单故障。

(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 | 供料单元 元器件 认识 | <ol style="list-style-type: none">1. 供料单元 (1) 掌握供料单元料仓组成。 (2) 掌握料台装置。 (3) 掌握驱动装置特点。2. 供料单元的动作 (1) 掌握供料单元动作顺序。 (2) 掌握物料供给过程。3. 光电传感器 (1) 了解光电传感器的工作原理。 (2) 了解光电传感器的结构特点。 (3) 了解光电传感器的接线。4. 项目实施 (1) 熟悉供料单元的结构。 (2) 明确供料单元的工作特性。 | <ol style="list-style-type: none">1. 在实训室模拟工作情境。2. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。3. 通过观察实训设备的具体组成,并通电观察设备的运行情况,使学生熟悉该单元的功能和组成部件。 | 4 |
| 2 | 供料单元 安装 | <ol style="list-style-type: none">1. 项目实施 (1) 能进行光电开关调整、调节操作。 (2) 能组装供料支架。 (3) 能组装出料台及料盘。 (4) 会组装驱动机构。 (5) 熟悉安装过程中的注意事项。 (6) 能正确连接供料单元传感器。 (7) 能正确连接直流电机。 | <ol style="list-style-type: none">1. 在实训室模拟工作情境。2. 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装,实训学生的动手操作技能。 | 4 |
| 3 | 供料单元 编程 与设备 调试 | <ol style="list-style-type: none">1. 绘制图 (1) 分配好输入输出接口。 (2) 绘制该项目电气接线图。 (3) 绘制该项目气路连接图。2. 程序设计 (1) 分析控制要求。 (2) 根据工作要求画出该项目的顺序功能图。 | <ol style="list-style-type: none">1. 在实训室模拟工作情境。2. 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的编程与调试,实训学生的动手操作技能。 | 4 |

| | | | | |
|---|---------|--|---|---|
| | | <p>(3) 编写梯形图。</p> <p>3. 设备调试</p> <p>(1) 能编写正常启动程序。</p> <p>(2) 能编写供料不足报警程序。</p> <p>(3) 会检测传感器信号是否正常。</p> <p>(4) 会调试供料启动和供料停止。</p> <p>(5) 会调试设备动作符合工作要求。</p> | | |
| 4 | 机械手单元认识 | <p>1. 机械手单元整体认识</p> <p>(1) 掌握机械手单元结构组成。</p> <p>(2) 掌握机械手单元动作顺序。</p> <p>(3) 掌握机械手顺序动作过程。</p> <p>2. 单元器件认识</p> <p>(1) 熟悉标准气缸动作原理。</p> <p>(2) 熟悉电磁阀工作原理。</p> <p>(3) 了解汇流板工作原理。</p> <p>(4) 熟悉旋转气缸工作原理。</p> <p>(5) 熟悉气动手抓动作原理。</p> <p>3. 传感器认识</p> <p>(1) 熟悉磁感应接近开关工作原理及接线原理。</p> <p>(2) 熟悉光电传感器工作原理及接线原理。</p> <p>(3) 熟悉金属传感器工作原理及接线原理。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。</p> <p>3. 通过观察实训设备的具体组成,并通电观察设备的运行情况,使学生熟悉该单元的功能和组成部件。</p> | 4 |
| 5 | 机械手单元安装 | <p>1. 机械手组装</p> <p>(1) 能正确组装机械手支架。</p> <p>(2) 能正确组装机械手悬臂。</p> <p>(3) 能正确组装旋转气缸。</p> <p>(4) 能正确安装机械手臂。</p> <p>(5) 能正确安装机械手抓。</p> <p>2. 气路的组装</p> <p>(1) 能正确安装旋转气缸。</p> <p>(2) 能正确连接电磁阀气路。</p> <p>(3) 能正确安装其他气缸。</p> <p>(4) 掌握气路连接注意的事项。</p> <p>3. 电路的安装</p> <p>(1) 能正确连接各种传感器。</p> <p>(2) 能正确连接电磁阀电气回路。</p> <p>(3) 能正确进行 PLC 接线。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装,实训学生的动手操作技能。</p> | 4 |

| | | | | |
|---|--------------|--|--|---|
| | | <p>(4) 能正确连接二线制传感器和三线制传感器。</p> <p>(5) 掌握电气接线注意事项。</p> | | |
| 6 | 机械手单元编程与设备调试 | <p>1. 绘制图</p> <p>(1) 分配好输入输出接口。</p> <p>(2) 绘制该项目电气接线图。</p> <p>(3) 绘制该项目气路连接图。</p> <p>2. 程序设计</p> <p>(1) 掌握设备工作过程中动作顺序。</p> <p>(2) 根据工作要求画出该项目的顺序功能图。</p> <p>(3) 编写梯形图。</p> <p>3. 设备调试</p> <p>(1) 能编写程序控制指示灯在不同情况下进行不同方式闪烁。</p> <p>(2) 能编写报警程序。</p> <p>(3) 能编写故障处理程序。</p> <p>(4) 能检测传感器信号是否正常。</p> <p>(5) 能调试设备动作是否符合工作要求。</p> <p>(6) 掌握步进指令在优化编程的应用。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组, 让学生以组为单位进行设备的编程与调试。</p> | 4 |
| 7 | 认识输送单元 | <p>1. 输送单元整体认识</p> <p>(1) 掌握机械手单元结构组成。</p> <p>(2) 掌握机械手单元动作顺序。</p> <p>(3) 掌握机械手顺序动作过程。</p> <p>2. 单元器件认识</p> <p>(1) 掌握皮带输送机组成。</p> <p>(2) 掌握联轴器的结构。</p> <p>(3) 掌握安装支架的结构。</p> <p>(4) 掌握下料孔的结构。</p> <p>3. 传感器认识及应用</p> <p>(1) 掌握磁感应接近开关工作原理、接线方法。</p> <p>(2) 掌握光电传感器工作原理、接线方法。</p> <p>(3) 掌握光电传感器调整、调节的方法。</p> | <p>1. 实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。</p> <p>3. 通过观察实训设备的具体组成, 并通电观察设备的运行情况, 使学生熟悉该单元的功能和组成部件。</p> | 4 |
| 8 | 输送单元安装 | <p>1. 输送装置的安装</p> <p>(1) 能正确安装机架与输送皮带。</p> <p>(2) 能正确安装下料孔装置。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2 通过设计分组, 让学生以组为单位进行设</p> | 4 |

| | | | | |
|---|-------------|---|---|---|
| | | <p>(3) 能正确安装电机。</p> <p>2. 电路的连接</p> <p>(1) 能正确连接变频器与电动机。</p> <p>(2) 能正确设置变频器参数。</p> <p>(3) 能正确连接 PLC 与变频器通讯。</p> <p>(4) 掌握安装过程中的注意事项。</p> <p>(5) 能正确连接各种传感器。</p> <p>(6) 能正确对 PLC 进行接线。</p> <p>(7) 能正确连接报警灯。</p> <p>(8) 掌握电气接线注意事项。</p> | 备的拆卸与组装。 | |
| 9 | 输送单元编程与设备调试 | <p>1. 绘制图</p> <p>(1) 分配好输入输出接口。</p> <p>(2) 绘制该项目电气接线图。</p> <p>(3) 绘制该项目气路连接图。</p> <p>2. 程序设计</p> <p>(1) 分析控制要求。</p> <p>(2) 根据工作要求画出该项目的顺序功能图。</p> <p>(3) 编写梯形图。</p> <p>3. 设备调试</p> <p>(1) 掌握初始位置的功能要求。</p> <p>(2) 掌握指示灯闪亮变化条件。</p> <p>(3) 掌握多转速的设定。</p> <p>(4) 能根据指示灯在不同情况下进行不同方式闪烁编程。</p> <p>(5) 能进行入料检测编程。</p> <p>(6) 能进行输送过程编程。</p> <p>(7) 能进行多种停止状态编程。</p> <p>(8) 能进行多段速度运行编程。</p> <p>(9) 能进行不同报警形式编程。</p> <p>(10) 能进行故障处理编程。</p> <p>(11) 能进行急停控制要求编程。</p> <p>(12) 会检查变频器运行是否正常。</p> <p>(13) 会检测传感器信号是否正常。</p> <p>(14) 会检测传感器检测参数调整是否合理。</p> <p>(15) 调试设备,使其动作符合工作要求。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的编程与调试。</p> | 4 |

| | | | | |
|----|-------------|--|--|---|
| 10 | 认识分拣单元 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握推料气缸组成。 2. 掌握出料滑槽组成。 3. 掌握分拣单元动作顺序。 4. 掌握物料分拣动作过程。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在实训室模拟工作情境。 2. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。 3. 通过观察实训设备的具体组成,并通电观察设备的运行情况,使学生熟悉该单元的功能和组成部件。 | 4 |
| 11 | 分拣单元安装 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 分拣机械装置安装 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能正确组装推料气缸。 (2) 能正确组装检测传感器支架。 (3) 能正确组装出料滑槽。 (4) 掌握安装过程中的注意事项。 2. 气路安装 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能正确安装电磁阀气路。 (2) 能正确安装分拣气缸。 (3) 掌握气路连接注意的事项。 3. 电路连接 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能正确连接各种传感器。 (2) 能正确连接电磁阀。 (3) 能进行 PLC 接线。 (4) 掌握电气接线应该注意的事项。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在实训室模拟工作情境。 2. 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。 | 2 |
| 12 | 分拣单元编程与设备调试 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 绘制图 <ol style="list-style-type: none"> (1) 分配好输入输出接口。 (2) 绘制该项目电气接线图。 (3) 绘制该项目气路连接图。 2. 编写程序 <ol style="list-style-type: none"> (1) 分析控制要求。 (2) 根据工作要求画出该项目的顺序功能图。 (3) 编写梯形图。 3. 设备调试 <ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握分拣控制的功能要求。 (2) 能进行分拣过程编程。 (3) 能进行初始状态编程。 (4) 能进行物料分辨编程。 (5) 能进行故障处理编程。 (6) 会检测变频器变速是否正 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在实训室模拟工作情境。 2. 通过设计分组,让学生以组为单位进行设备的编程与调试。 | 4 |

| | | | | |
|----|--------------|--|---|---|
| | | <p>常。</p> <p>(7) 会检测传感器信号是否正常。</p> <p>(8) 会检测传感器检测参数调整是否合理。</p> <p>(9) 会调试设备动作符合工作要求。</p> | | |
| 13 | 人机界面认识与硬件连接 | <p>1. 人机界面认识</p> <p>(1) 了解人机界面概念。</p> <p>(2) 掌握人机界面串口通讯方法。</p> <p>(3) 会进行人机界面通讯参数设置。</p> <p>(4) 人机界面通讯线的认识。</p> <p>2. 人机界面编辑软件认识。</p> <p>(1) 熟悉软件的安装与设置。</p> <p>(2) 熟悉型号的选择与设置。</p> <p>(3) 了解软件的文件、编辑、视图、选项、绘图、元件等菜单的内容。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组, 让学生以组为单位进行设备的编程与调试。</p> | 4 |
| 14 | 人机界面应用画面设计 | <p>1. 会建立人机界面主控窗口。</p> <p>2. 会建立人机界面用户窗口。</p> <p>3. 能设定人机界面运行策略。</p> <p>4. 能设定人机界面设备窗口。</p> <p>5. 能设定人机界面实时数据库。</p> <p>6. 会应用人机界面软件中各种工具。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组, 让学生分组对项目用到的触摸屏知识进行综合运行, 设计出合理的控制界面。</p> | 2 |
| 15 | 人机界面和 PLC 通讯 | <p>1. 能进行人机界面中控制信号编程。</p> <p>2. 会设定人机界面中显示状态信号。</p> <p>3. 会设定人机界面输入数据。</p> <p>4. 会设定人机界面显示数据。</p> <p>5. 会设定人机界面切换控制信号。</p> <p>6. 会设定人机界面报警信号。</p> <p>7. 会设定人机界面中安全策略。</p> <p>8. 会设定人机界面和 PLC 的通讯参数。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组, 让学生分组对项目用到的触摸屏知识进行综合运行, 设计出合理的控制界面。</p> | 2 |
| 16 | 机电设备综合控制 | <p>1. 绘制图</p> <p>(1) 分配好输入输出接口。</p> <p>(2) 绘制该项目电气接线图。</p> <p>(3) 绘制该项目气路连接图。</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2 通过设计分组, 给学生具体的实训项目, 让</p> | 6 |

| | | | |
|----|--|---|----|
| | <p>2. 编写程序</p> <p>(1) 掌握设备工作过程中动作顺序。</p> <p>(2) 根据工作要求画出该项目的顺序功能图。</p> <p>(3) 编写梯形图。</p> <p>3. 设备调试</p> <p>(1) 能正确进行工作过程动作编程。</p> <p>(2) 能进行触摸屏画面制作。</p> <p>(3) 能正确进行触摸屏与 PLC 通讯设置。</p> <p>(4) 能进行 PLC 与变频器编程。</p> | <p>学生综合的各种操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装编程与调试。</p> | |
| 合计 | | | 60 |

(四) 学生考核与评价

(1) 采用过程性评价、目标评价、项目评价、随堂测试、答辩等多种方式相结合的评价方式。

(2) 实施评价主体的多元化，采用教师点价、学生自评与互评、社会评价相结合的评价方法。

(3) 具体的评价手段可以采用观查、现场操作、系统设计报告、闭卷或开卷测试等。

(4) 评价重点为学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力及创新能力，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，采用项目教学，以工作任务引领，提高学生学习兴趣，激发学生的成就动机。

(2) 本课程教学采用理实一体化的教学方法，在完成相关训练项目的过程中学习有关的理论技术知识，重点在于实践动手能力的强化训练。

(3) 在教学过程中，立足于加强学生实际操作能力的培养，通过项目训练提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个项目的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。

2. 教材编写与选用

应认真研究教学内容，认真选材，切实做到教学内容必需、够用、实用。鉴于自动生产线技术的发展，考虑到现在工业自动生产线中应用的电气自动化器件越来越多，故建议编写教材是以一种 PLC 的型号为主，重点介绍，同时也可以引入其他品牌的简单介绍，教材中应以强化技能训练，培养学生实际解决问题能力为主。教材编写建议如下：

(1) 教材应充分体现项目引领、任务驱动、能力导向的课程设计思想，力求“做中学、学中做”。

(2) 教材应根据本专业职业活动要求，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和实践操作规程，结合企业实践组织教材内容。要通过对项目的技能操作，引入必须的理论知识，通过实践实操，体现理论在实践过程中的应用。

(3) 教材编排应符合中职生的心理特点和认知规律，多用图表的形式表达，提高学生的学习兴趣。文字表述必须条理清晰、准确、科学。

(4) 教材内容应本着先进性、通用性、实用性的原则，要将本专业新技术、新知识、新工艺及时纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

(5) 选用教材应符合教育管理部门要求。

3. 教学实施与保障

在教学过程中，要尽量应用多媒体、投影等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关操作的工作过程。要具有一定数量的学生可以实训操作的机电综合实训设备，如光机电一体化实训装置等。

4. 课程资源开发与利用

(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，选用合适的项目课程教材。

(2) 根据教学特点及专业人才培养方案及本课程标准，开发项目教材。

(3) 教材结构与内容要符合中职人才培养方案和课程标准提出的要求，并融入相应的职业资格证书的内容。

(4) 鼓励企业技术人员参与教材编写，项目的选取来自企业和生活实际，项目内容应体现以就业为导向，以学生为本的原则，应用性和趣味性要高，项目编排由浅入深、由简到繁、循序渐进，考虑学生学习的现状及基础，符合学生的认知规律。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|-----------------------------------|--------|------------------|
| 1-2 | 第一章供料单元器件认识 第二章供料单元安装 | 8 | 演示 讲解 讨论 实操 |
| 3-4 | 第三章供料单元编程与设备调试 第四章机械手单元认识 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 5-6 | 第五章机械手单元安装 第六章机械手单元编程与设备调试 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 7-8 | 第七章认识输送单元 第八章输送单元安装 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-10 | 第九章输送单元编程与设备调试 第十章认识分拣单元 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 11-12 | 第十一章分拣单元安装 第十二章分拣单元编程与设备调试 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 13-14 | 第十三章人机界面认识与硬件连接 第十四章人机界面应用画面设计 | 8 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

| | | | |
|-------|---------------------------|----|---------------|
| 15-18 | 第十五章人机界面和PLC通讯第六章机电设备综合控制 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
|-------|---------------------------|----|---------------|

机电设备机械装调调试课程标准

（一）课程性质与任务

《机电设备机械装调调试》课程是机电一体化技术专业必修的一门专业技能课程，是一门运用车床作为拆装、测量载体开发而成的理实一体化课程。其任务是培养学生具有扎实的机械拆装、机械工艺与精度测量基本理论知识，熟悉最新的国家标准，能够熟练选择和使用常见拆装工具与量具，具有对机械部件进行拆装及对典型机械零件实施检测的能力，养成“一丝不苟、精益求精”的职业素养，使学生获得机电相关行业从业人员必须具备的机械装配与质量检测知识和技能，为学生毕业后胜任岗位工作，增强适应职业变化能力和继续学习打下一定的基础。

（二）课程目标与要求

1. 素质目标

（1）树立正确的世界观、人生观和价值观。树立社会主义核心价值观，培养爱国主义精神和民族自豪感。

（2）培养学生的敬业精神和职业操守，使其具备高度的社会责任感和良好的职业道德。

（3）培养学生的创新意识和创新能力，鼓励学生在机械工程实践中勇于探索、开拓创新。

（4）强化学生的实践能力和动手能力，通过项目教学实践，提高学生的实践能力和解决实际问题的能力。

（5）培养学生的沟通、协作和组织能力，加强团队意识和合作精神，提高其在工程实践中的协作能力。

(6) 增强学生的自主学习和终身学习能力，使其具备高度的责任心和敬业精神，对工作充满热情，不断更新知识和适应技术发展的能力。

2. 知识目标

(1) 掌握零件图、装配图的读图方法，理解图上标注。

(2) 掌握机械系统的基本组成和工作原理，包括各种机械部件的名称、功能和相互关系等。

(3) 理解机械零部件的拆装工艺，包括机械部件的识别和拆卸顺序等。

(4) 掌握常用机械拆装工具、通用量具的正确使用和保养。

(5) 掌握零件尺寸误差、形位误差检测的正确方法，了解机械零部件装配精度要求。

(6) 了解机械设备的维护和保养知识，包括润滑系统、冷却系统、液压系统等方面的知识。

(7) 熟悉安全操作规程，掌握安全防护措施，确保在机械拆装过程中的安全。

3. 能力目标

(1) 能分析机械零部件装配图与装配工艺文件。

(2) 能根据装配图纸及工艺指导文件，准备待装零部件及工具。

(3) 能根据装配工艺要求，选用合适的装配工具，进行机械部件的安装与精度调整。

(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 | 尾座的拆卸和装配 | 1. 能够识读零件图、部装图和装配图 2. 能够说出车床尾座的结构、工作原理及作用 3. 能够明白在具体的机械拆卸过程中对应的原则和注意规范，以 | 1. 在实训室模拟工作情境。 2. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备结构、装配关系。 3. 通过观察实训设备 | 20 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|----|
| | | <p>及根据尾座拆卸的各部件之间的联系，初步明白机械设备的内部关联</p> <p>4. 能合理制订尾座拆卸和装配方案</p> <p>5. 结合实际操作，能熟练的根据拆卸特点，选择合适的工具对尾座各零部件进行正确拆卸和装配</p> <p>6. 能够对尾座的形位公差及装配精度进行检验</p> <p>7. 具备 6S 管理、吃苦耐劳、团队合作、务实严谨的职业素质</p> | <p>的具体组成，并通电观察设备的运行情况，使学生熟悉该单元的功能和组成部件。</p> | |
| 2 | 刀架、拖板的拆卸与装配 | <p>1. 能够识读零件图、部装图和装配图</p> <p>2. 能制订合理的刀架、拖板拆卸和装配方案</p> <p>3. 熟练掌握常用装拆工具的使用及选用</p> <p>4. 能够对拖板的形位公差及装配精度进行检验</p> <p>5. 具备 6S 管理、吃苦耐劳、团队合作、务实严谨的职业素质</p> <p>6. 掌握百分表、百分表台架、直角座、直角尺的正确使用方法</p> <p>7. 掌握平行度和垂直度误差的测量方法</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。</p> <p>3. 让学生综合的各种操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装与调试。</p> | 20 |
| 3 | 丝杆、齿条拆卸和装配 | <p>1. 能够识读零件图、部装图和装配图</p> <p>2. 掌握车床丝杆、齿条的结构、工作原理及作用</p> <p>3. 能够正确掌握常用的拆装方法</p> <p>4. 能够正确完成车床丝杆、齿条的拆卸和装配</p> <p>5. 具备 6S 管理、吃苦耐劳、团队合作、务实严谨的职业素质</p> <p>6. 了解齿条的配作和零件清洗技术</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。</p> <p>3. 让学生综合的各种操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装与调试。</p> | 20 |
| 4 | 溜板箱的拆卸和装配 | <p>1. 能够识读车床溜板箱构造图，熟悉溜板箱的组成、构造及传动方式</p> <p>2. 能合理制定拆卸和装配方案</p> <p>3. 掌握拆卸零件的摆放原则和清洗方法</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。</p> <p>3. 让学生综合的各种</p> | 20 |

| | | | | |
|---|-----------|--|--|----|
| | | <p>4. 掌握溜板箱的拆卸和装配方法</p> <p>5. 具备 6S 管理、吃苦耐劳、团队合作、务实严谨的职业素质</p> <p>6. 了解零件检测量具的使用和保养，了解零件检查方法</p> | <p>操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装与调试。</p> | |
| 5 | 挂轮箱的拆卸和装配 | <p>1. 能够说出车床挂轮箱的结构及作用</p> <p>2. 能够明白在具体的机械拆装过程中对应的原则和注意规范，以及根据挂轮箱拆卸的各部件之间的联系，初步明白机械设备的内部关联</p> <p>3. 能合理制订进给箱拆装方案</p> <p>4. 结合实际操作，能熟练的根据拆装特点，选择合适的工具对进给箱各零部件进行正确拆装</p> <p>6. 具备 6S 管理、吃苦耐劳、团队合作、务实严谨的职业素质</p> <p>7. 了解零部件装配原则、规范，了解典型零部件常见装配方法</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。</p> <p>3. 让学生综合的各种操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装与调试。</p> | 24 |
| 6 | 主轴箱的拆卸和装配 | <p>1. 能够说出车床主轴箱的结构、工作原理及作用</p> <p>2. 能够明白在具体的机械拆装过程中对应的原则和注意规范，以及根据主轴箱拆装的各部件之间的联系，初步明白机械设备的内部关联</p> <p>3. 能合理制订主轴箱拆装方案</p> <p>4. 结合实际操作，能熟练的根据拆装特点，选择合适的工具对主轴箱各零部件进行正确拆装</p> <p>5. 了解装配后的检验调试过程，以便与以后的机械设备的装配，保证装配的合理</p> <p>6. 了解磨损零件修复与更换原则及机械设备主要零件检测方法</p> | <p>1. 在实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。</p> <p>3. 让学生综合的各种操作单元的知识进行设计，完成一整套的系统的安装与调试。</p> | 24 |

(四) 学生考核与评价

改变过去以考试为主的单一评价方式，更加重视学生的发展性和过程性评价，通过多元的评价主体和评价方式，关注学生学业成绩的同时，发现和发展学生多方面的潜能，关注和重视学生发展中

的需求，全面激发学生的兴趣和动力，为学生将来的职业发展提供帮助和动力。

(1) 采用过程性评价和结果性评价相结合，定量评价与定性评价相结合，课堂评价、教师评价、学生自评和互评相结合，激发学生学习的热情，促进学生健康成长。

(2) 考核评价的重点是学生安全文明规范操作、分析问题与解决问题的能力；其次是教学过程各环节的考核，重点关注课堂的小组表现、个人表现、进步情况及任务的完成效率，结合作业、考试情况综合评定学生成绩。

(五) 教学实施与建议

本课程创造性地将抽象的机械拆装、机械工艺与精度测量相关知识点教学融入机床的拆装与测量之中，按照理实一体化教学模式组织教学，颠覆传统的教学模式，大大提高该课程的教学效果；本课程开发了理实一体化教材、大量的拆装教学视频，配套提供了常用公差测量工具套件、拆装工具套件、拆装测量专用工作台、查询电脑、教学资源电脑、学习与讨论桌、讲台、多媒体教学设施等。

1. 教学方法

(1) 行动导向教学法

每个知识点的导入都精心设计了一个简单的操作性工作任务，让学生先通过教材（学材）的操作引导完成任务，使得学生在学习新知识之前，首先对该知识点的应用有了一个直接的感性体会；在教师讲解完了某个知识点后，又立即安排了一个围绕该知识点的应用训练或举一反三/举一反三的实训任务，使得所学知识立即得到巩固训练。通过这种教学环节的反复循环可以使学生真正做到“做中学、学中做”。

(2) 任务驱动法

本课程是以学生能够看懂装配图、零件图上的技术要求，分析机床零部件的机械工艺、选择拆装方法及工具、选择精度检验方法

及检具，在加工过程中能够掌握基本的机械装配技能、正确使用量具进行机床零部件精度检测及整机调试为课程的最终目标任务，使学生在在学习过程中目标明晰，从而能调动其学习的积极和主动性，为达到任务的完成，每个人都会发挥其个人的能动作用。

每个典型零部件的机械拆装、精度测量都是一个任务，教学内容围绕着典型零部件拆卸、精度检测与质量判断、部件装配为导向，任务由浅到难，由简到繁，遵循学习的认知规律，让学生在不知不觉中逐步掌握零件检验的方法与技能。

（3）碎片化教学

本课程概念多、术语多，是学习的瓶颈。所以在教学中首先将课程内容分解成若干个知识点，让学生逐个学习，方便学生理解，在学生逐步掌握的基础上再将各个知识点连接起来，确保实现课程的教学目标。

（4）示范教学法

本课程是一门实践性课程，对专业知识与技能要求较高，为了更好地引导学生并提高学生的积极性，本课程在拆装操作与精度测量工具的使用上，除了必要的提示以及不断引导学生自主进行操作尝试学习外，还部分采用示范性教学，方便学生理解较复杂部件的拆装工艺、量具的理论知识和操作要点。

（5）分组教学

当前的这些学生“争胜好强”的心理都很强，引入分组教学，设计一套PK机制可以充分激发学生的好强心理，从一定程度上可以激发学生的学习兴趣。

2. 教材编写与选用

（1）教材编写应以本课程标准为基本依据。

（2）以理实一体为核心，按照“软硬兼施”的模式编写与教学设备融为一体的理实一体化教材或学材。使学生从一开始学习机械拆装与精度测量知识就应用到实际产品中，将图纸识读、草图绘制、

公差标注、部件拆装、工量具使用、零件测量、产品检测等融为一体；再按照理实一体教学模式设计学习任务，使抽象、系统、难学的测量理论学习变得形象、易学。

(3) 教材要求图文并茂，能提高学生学习的兴趣，语言表达要求文字平实、精炼、规范、科学。

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

3. 教学实施与保障

拆装与测量工作台、小型车床、配套理实一体化教材、教学视频、多媒体课件、投影机、学习与讨论桌、讲台、查询电脑、配套测量工具、常用机械拆装工具等。

配套测量工具包括：测量平台、V型铁、钢直尺、卷尺、游标卡尺、外径千分尺、内径千分尺、百分表、磁性表座、内径百分表、正弦规、垫块、量块、万能角度尺、螺纹千分尺、齿厚卡尺、直角尺、塞尺、水平仪、粗糙度比较样块、芯轴、莫氏锥度检验棒等。

配套机械拆装工具包括：一字/十字螺丝刀、内六角扳手、铜棒、橡胶锤、卡簧钳、老虎钳、拉马、活动扳手、钳工榔头、锉刀、刮刀、砂纸、主轴专用拆装工具及润滑油、各种清洗用具。

4. 课程资源开发与利用

充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的多媒体课件、模拟动画、视频等，以提高教学效率和质量。

针对教学的需要和特点，对理论性强、较为抽象的内容，技术性强因而学校实训条件不足以完成的内容，尚未开发但能提高教学质量和效率的相关教学内容，联合技术支持单位，组织力量开发相应的视频资料、多媒体课件资料，逐步提高教学质量。

(六) 授课进程与安排

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

| | | | |
|-------|----------------|----|---------------|
| 1-6 | 第一章尾座的拆卸和装配 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 7-12 | 第二章刀架、拖板的拆卸与装配 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 13-18 | 第三章丝杆、齿条拆卸和装配 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 1-6 | 第四章溜板箱的拆卸和装配 | 20 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 7-12 | 第五章挂轮箱的拆卸和装配 | 24 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 13-18 | 第六章主轴箱的拆卸和装配 | 24 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |

电机与变压器课程标准

（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必修的一门专业核心课程，其任务是使学生熟悉变压器、电动机的基本结构，理解变压器、电动机的工作原理和工作特性，能对变压器和电动机进行故障检测和日常维护，养成理论联系实际的学习风气、知识用于技术的创新精神、安全规范的操作习惯，为后续课程的学习和学生的发展打下良好的基础。

（二）课程目标与要求

通过本课程的学习，要求学生认识变压器、电动机的结构，理解变压器和电动机的工作原理、工作特性，能熟练使用电工工具和电工仪表对常用变压器、电动机进行故障检测和简单维修，在学习的过程中培养学生独立思考、钻研探索的学习习惯、团队精神和解决生产实际问题的能力。

1. 素质目标

（1）拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观；

（2）具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；

(3) 树立正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德；

(4) 具有诚实、守信、吃苦耐劳的品德，崇尚劳动劳模工匠三种精神；

(5) 养成严谨的工作作风和创新意识、创新精神；

(6) 具有与企业工作人员共事的团队意识，能进行良好的团队合作；

(7) 具有较强的职业素质、安全操作和环保意识；

(8) 具有安全文明生产意识及行为、个人防护安全到位，遵守安全规程，能防范生产现场的不安全因素；

(9) 制定工作计划的方法能力，解决实际问题的工作能力。

2. 知识目标

(1) 掌握变压器、电动机的基本结构；

(2) 理解变压器、电动机的工作原理；

(3) 掌握交、直流电动机的机械特性，起动、制动、调速和反转的方法；

(4) 了解常用特种电动机的结构和应用。

3. 能力目标

(1) 能进行变压器、电动机的基本试验；

(2) 能使用电工工具和电工仪表进行变压器、电动机的故障检测和日常维护；

(3) 能识读变压器、电动机的铭牌数据，并会进行相关计算；

(4) 能根据实际合理选择变压器和电动机。

(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 | 变压器的使用与维护 | 1. 能理和应用解解变压器的分类、结构特点与工作原理与用途 2. 能理解和应用变压器相关技术 | 1. 通过多媒体展示，让学生认识常见变压器 | 12 |

| | | | | |
|---|-------------|--|--|---|
| | | <p>术语的概念与含义。</p> <p>3. 能进行单相变压器空载运行与负载运行实验，并能进行相关参数的检测记录与计算，来对其敷在性质的判定。</p> <p>4. 能进行变压器外特性和电压调整率的实验测试，理解负载性质对输出电压的影响；</p> <p>5. 能进行变压器的损耗及效率参数的实验测试与运行效率计算，理解和应用获得最大效率的条件；</p> <p>6. 能进行变压器空载试验与短路试验；</p> <p>7. 能进行变压器极性判别实验，能运用变压器同名端的定义及判断方法进行单相变压器同名端的判断；</p> <p>8. 能进行变压器的安装、调试、运行以及故障诊断与排除，并能进行正确日常保养维护。</p> | <p>及结构</p> <p>2. 在实训室进行单相变压器的空载和负载运行试验</p> <p>3. 在实训室进行单相变压器故障检测与日常保养维护同名端的判断实训。</p> | |
| 2 | 三相变压器的使用、维护 | <p>1. 能理解和应用三相变压器磁路系统的结构特点与工作原理</p> <p>2. 能正确识读变压器的铭牌参数，并计算容量</p> <p>3. 能理解芯式变压器绕组的连接方式，并能进行绕组极性试验与判断</p> <p>4. 能绘制与识读三相变压器常用连接组别的接线图、矢量圈，并进行组别的连接操作；</p> <p>5 能根据三相变压器的运行条件进行并联连线操作</p> | <p>1 在实训室进行三相变压器极性的判断实训</p> <p>2 在实训室进行三相变压器的连接组别的接线实训</p> | 6 |
| 3 | 特殊变压器的使用和选择 | <p>1, 能理解和应用自耦变压器的结构特点、工作原理</p> <p>2. 能理解和应用仪用互感器的结构特点、感器工作原理与使用要求</p> <p>3. 能理解和应用电焊变压器的结构与工作原理及使用要求</p> <p>4. 能正确选择和使用自耦变压器</p> <p>5. 能正确选择和使用仪用互感器</p> | <p>1. 通过多媒体或实物让学生认识特殊变压器的结构</p> <p>2. 通过实验了解自耦变压器的使用特点</p> <p>3. 在实训室进行仪用互感器的实训</p> | 6 |
| 4 | 三相异步电动机的 | <p>1. 能理解和应用电动机的类型和用途；</p> | <p>1. 利用多媒体教学资源观看三相异步电动</p> | 9 |

| | | | | |
|---|---------------|--|---|---|
| | 使用与维护 | <p>2. 能理解和应用三相异步电动机的结构特点、工作原理、运行特性；</p> <p>3. 能识读三相异步电动机的铭牌参数并能进行关联参数的计算。</p> <p>4. 能正确识读和应用三相异步电动机的启动、调速、转向、制动控制电路图。</p> <p>5. 会使用电工仪表正确判断三相异步电动机的绕组尾端和测试绝缘电阻。</p> <p>6. 能够安全熟练使用工具正确拆装电动机</p> <p>7. 能安全正确使用安装与检测工具完成三相异步电动机的启动、调速、转向、制动控制电路的安装、调试、运行和故障诊断与排除</p> | <p>机的结构、旋转磁场的产生</p> <p>2. 在实训室进行三相笼型异步电动机的拆装</p> <p>3. 使用电工仪表进行三相异步电动机的实训</p> | |
| 5 | 单相异步电动机的使用与维护 | <p>1. 能理解和应用解常用单相异步电动机的结构特点、工作原理</p> <p>2. 能正确识读电路图，分析单相异步电动机反转和调速方法</p> <p>4. 能进行单相异步电动机的故障诊断与排除以及日常保养维护</p> | <p>1. 利用多媒体教学资源展示单相异步电动机的结构</p> <p>2. 联系日常生活实际，引起学生的兴趣</p> <p>3. 在实训室进行单相异步电动机的起动、反转、调速实训</p> | 6 |
| 6 | 直流电动机的使用与维护 | <p>1. 能理解和应用常用直流电动机的结构特点、工作原理与励磁方式</p> <p>2. 能理解直流电动机的电枢电动势、电磁转矩和电枢反应</p> <p>3. 能识读与理解直流电动机的铭牌参数和他(并)励机械特性</p> <p>4. 能正确识读直流电动机的电路图，并进行直流电动机的他(并)励起动、制动、反转、调速方法分析</p> <p>5. 能安全正确度使用安装设备与工具，完成直流电动机的他(并)励起动、制动、反转、调速电路的安装、调试、运行与故障诊断与排除</p> <p>6. 能进行直流电动机的故障检测与日常保养维护</p> | <p>1. 使用实物讲解直流电动机的结构</p> <p>2. 在实训室进行直流电动机的起动、制动、反转、调速实训</p> | 6 |
| 7 | 特种电机的使用 | <p>1. 能理解和应用常用测速发电机的结构特点，工作原理和应用场合</p> <p>2. 能理解和应用伺服电机的结构</p> | <p>1. 通过多媒体教学资源或实物展示让学生了解特种电机的结构、工作原理</p> | 3 |

| | | | |
|--|--|---------------------------|--|
| | 特点, 工作原理、控制方式和应用场合 3. 能理解和应用步进电机的结构特点, 工作原理、运行特性和应用场合 | 2. 联系实际, 让学生了解特种电机在生产中的作用 | |
|--|--|---------------------------|--|

(四) 学生考核与评价

本课程采用过程评价、理论考试和实训考核相结合的评价方式。

过程评价主要以课堂提问、学生作业、平日测验为评分依据。理论考试主要考察学生对基本知识和基本理论的掌握程度; 实验考核主要通过变压器和电动机的相关实验和实训进行。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

本课程主要采用多媒体演示、讲授法、讨论法、实验实训等教学方法引导学生学会变压器和电动机的基本理论, 掌握变压器和电动机日常维护和故障检测的方法, 为工程应用和学习后续课程奠定坚实基础。

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, 设计典型工作任务, 编写合适的项目课程教材。

(2) 项目的选取应来自企业和生活实际, 项目内容应体现以就业为导向, 以学生为本的原则。项目编排由浅入深、由简到繁、循序渐进, 考虑学生学习的现状及基础, 符合学生的认知规律。

(3) 教材编写要以地区的经济发展为基础, 紧密结合机电技术应用专业岗位需求。

(4) 教材要求应图文并茂, 提高学生学习的兴趣。语言表达要求文字精炼、准确、科学。教材内容应体现先进性、通用性、实用性, 使教材更切近本专业的发展和实际需要。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，应具有多媒体教室、多媒体教学资源及设备、实物及教学模型、便于学生参观学习的合作企业。

4. 课程资源开发与利用

根据教学目标和教学对象的特点，通过教学设计，合理选择和运用现代教学媒体，借助如实物、模型、挂图、多媒体软件、仿真软件等媒介，有利于中职学生的感性认识，激发学生的学习兴趣。通过多媒体教学手段，运用一些现场实操视频创设形象生动的工作情境，促进学生对知识的理解和掌握。建议本门课程加强常用课程资源的开发，结合教师自己的课堂教学制作课程教学 PPT、实训视频、试题库，建立自身的教学资源库。

结合学校数字化校园资源库建设，组织相关专业教师开展本专业数字化教学资源库资源建设工作。以优先满足本专业教育教学需要为前提，不断丰富该学科的数字化教学资源库。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|------------------|--------|---------------|
| 1-4 | 第一章 变压器的使用与维护 | 12 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 5-6 | 第 三相变压器的使用、维护 | 6 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 7-8 | 第三章特殊变压器的使用和选择 | 6 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 9-12 | 第四章三相异步电动机的使用与维护 | 9 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 13-14 | 第五章单相异步电动机的使用与维护 | 6 | 演示 讲析 小组讨论实验 |
| 15-17 | 第六章直流电动机的使用与维护 | 6 | 演示 讲析 小组讨论实验 |
| 18 | 第七章特种电机的使用 | 3 | 演示 讲析 小组讨论实验 |

机电产品三维建模设计课程标准

（一）课程的性质与任务

本课程是五年一贯制机电一体化专业学生选修的专业拓展课程。前导课程是《机械制图》《机械基础》，后续课程是《数控车削编程与加工》等金属加工类课程，为后期课程打下坚实的理论基础。本课程的主要任务是旨在使本专业学生掌握基本的三维软件造型理论和建模方法，学会操作三维软件完成草图绘制、实体建模、自由曲面建模与装配建模，能够进行特征的编辑，绘制零件的工程图并进行零件的参数化设计，更好地为区域产业服务。

（二）课程教学目标

1. 素质目标

- （1）培养学生的沟通能力及团队协作精神；
- （2）培养学生的分析问题、解决问题的能力；
- （3）培养学生用于创新、爱岗敬业的工作作风；
- （4）培养学生的质量意识、安全意识；
- （5）培养学生的社会责任心、环保意识；
- （6）培养学生职业道德和职业素养的形成。

2. 知识目标

- （1）掌握中望 3D 软件三维数字建模的相关知识；
- （2）掌握中望 3D 软件装配设计的相关知识；
- （3）掌握中望 3D 软件生成工程图的相关知识；

(4) 理解计算机辅助设计与制造产品的理念与实际技能的关系。

3. 能力目标

(1) 掌握计算机辅助设计软件的基本操作技能；

(2) 能够熟练地使用中望 3D 软件完成典型机械零件的三维建模工作；

(3) 能够熟练地使用中望 3D 软件完成装配体三维装配设计工作；

(4) 能够熟练地使用中望 3D 软件完成由三维模型生成工程图纸的工作。

(三) 课程结构与内容

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求 | 教学活动设计建议 | 参考学时 |
|----|-----------|---|---|------|
| 1 | 蘑菇头把手零件造型 | 1. 掌握基本体的创建与定位； 2. 根据零件的特征，掌握采用合适的方法进行特征建模的思路； 3. 根据零件的结构特征，掌握对几何形体进行布尔运算的技巧； 4. 能够运用尺寸编辑知识，对几何形体进行尺寸修改。 | 1. 结合实际项目授课，以激发学生学习本课程的兴趣。 2. 尝试使用不同方法完成零件模型的建构，培养学员分析与创新能力。 | 8 |
| 2 | 手柄零件造型 | 1. 掌握基本体的创建与定位； 2. 根据零件的特征，掌握采用合适的方法进行特征建模的思路； 3. 根据零件的结构特征，掌握对几何形体进行布尔运算的技巧； 4. 掌握圆角、倒角的基本操作； 5. 能够运用尺寸编辑知识，对几何形体进行尺寸修改。 | 1. 结合项目实际讲授。 2. 可结合实验录像进行讲解 | 8 |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求 | 教学活动设计建议 | 参考学时 |
|----|-----------|---|---|------|
| 3 | 旋钮零件造型 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 分析零件的特征,学习采用合适的布尔运算方式进行特征建模的思路; 2. 根据零件的结构特征,掌握对几何形体进行布尔运算的技巧; 3. 掌握圆角、倒角、拔模、镜像、阵列等操作; 4. 能够运用尺寸编辑知识,对几何形体进行尺寸修改。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课。 2. 提升建模能力,培养学生分析与创新能力。 | 8 |
| 4 | 叉架类零件造型 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能使用草图工具正确绘制全约束草图; 2. 能使用拉伸、镜像工具进行零件的三维建模。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课; 2. 根据零件结构表达的要求,绘制二维工程图,培养学生精益求精的职业素养。 | 8 |
| 5 | 轴类零件图样绘制 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握选用合适的图幅; 2. 能按国家标准,准确绘制零件图样各视图所需图线; 3. 掌握调用图层、样式等管理工具,正确设置图层、线型、字体等参数; 4. 能使用样式编辑工具,准确设置文字样式、标注样式和符号样式; | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课; 2. 将三维模型转换为二维零件图的思维方式,培养学生动脑思考、动手操作的职业习惯。 | 8 |
| 6 | 套类零件图样绘制 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能运用机械制图的剖视图、断面图国家标准,合理表达零件的视图; 2. 能根据国家标准正确进行尺寸注法、尺寸公差与配合注法; 3. 准确填写零件的标题栏信息; 能按规范输出打印。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课; 2. 将三维模型转换为二维零件图的思维方式,培养学生动脑思考、动手操作的职业习惯。 | 6 |
| 7 | 叉架类零件图样绘制 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉叉架类零件的视图表达方案; 2. 掌握叉架类零件的尺寸基准选择及标注方法; 3. 熟悉叉架类零件的技术要求; 4. 能够正确绘制叉架类零件图。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课; 2. 通过布置叉架类零件视图技巧,培养学生控制和取舍能力。 | 6 |
| 8 | 盘类零件图样绘制 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 分析零件图的特点,学习采用合适的绘图步骤绘制零件图的方法; 2. 掌握常用绘图和编辑命令的使用技巧; 3. 能够按照国家标准对零件图进行标注尺寸和技术要求。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 结合实际项目授课。 2. 提升绘制二维工程图能力,培养学生分析与创新能力。 | 6 |

| 序号 | 学习模块 | 学习内容与要求 | 教学活动设计建议 | 参考学时 |
|----|----------|---|------------------|------|
| 9 | 盖类零件图样绘制 | 1. 分析零件图的特点,学习采用合适的绘图步骤绘制零件图的方法; 2. 掌握常用绘图和编辑命令的使用技巧; 3. 能够按照国家标准对零件图进行标注尺寸和技术要求。 | 1. 讲解 2. 实例分析 | 6 |
| 合计 | | | | 64 |

(四) 学生考核与评价

考核方式采用过程性考核和终结性考核相结合, 倡导评价主体多元化, 学生自评、小组互评、教师评价相结合。注重对学生实训中分析能力、设计能力, 装配能力等的考核, 加强教学过程环节的考核。注重日常教学中对学生学习的评价, 充分利用好多种过程性评价工具, 如评价表、记录袋等。采取过程性与结果性评价相结合、自我评价与他人评价相结合的评价方式, 对课前、课中、课后学习目标进行评价。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 按照“以能力为本位, 以职业实践为主线, 以项目课程为主体的模块化专业课程体系”的总体设计要求, 以工作任务模块为中心构建的工程项目课程体系。彻底打破学科课程的设计思路, 紧紧围绕项目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联系, 让学生在职业实践活动的基础上掌握知识, 增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性, 提高学生的就业能力。

(2) 以计算机辅助设计行业需求引领课程项目工作任务, 以课程项目工作任务选择课程技能模块, 以课程技能模块确定课程知识内容。将减速器的各个零部件、标准件循序渐进融入各项目之间及

项目之下各模块之中，并通过工作任务的分析与完成，全面而合理地覆盖计算机辅助制造领域所涉及的理论知识与实践知识。也就是说，先获取技能，再体验知识。通过技能的学习过程，来获取必需够用的知识。其编排依据是该职业所特有的工作任务逻辑关系，而不是知识关系。

(3) 依据工作任务完成的需要、职业学校学生的学习特点和职业能力形成的规律，按照“学历证书与职业资格证书嵌入式”的设计要求确定课程的知识、技能等内容。

(4) 依据各学习项目的内容总量以及在该门课程中的地位分配各学习项目的课时数。

2. 教材编写与选用

教材选用按照《职业院校教材管理办法》(教材〔2019〕3号)、学校相关规定，优先选用国家规划教材、国家级省部级获奖及优秀教材、教育部教学指导委员会推荐教材等优质教材，禁止不合格教材进入课堂。鼓励选用校企共同开发的项目式、新型活页式、工作手册式等新形态一体化教材。教材编写要落实课程思政要求并突出职业教育特点，教材内容要优先选择适应我国经济发展需要、技术先进、应用广泛、自主可控的软硬件平台、工具和项目案例。教材设计要与高等职业教育专科的教学组织形式及教学方法相适应，突出理实一体、项目导向、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。教材形式要落实职业教育改革要求，倡导开发项目式、新型活页式、工作手册式教材等新形态一体化教材。

3. 教学实施与保障

本课程要求装有中望 3D 的机房、其中望 3D 要求装有中望 3D 实体建模模块。本课程还需投影仪用来进行演示。教学过程中应配备相应的实物、模型、产品、机械图样等。

4. 课程资源开发与利用

充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的多媒体课件、模拟动画、视频等，以提高教学效率和质量。

针对教学的需要和特点，对理论性强、较为抽象的内容，技术性强因而学校实训条件不足以完成的内容，尚未开发但能提高教学质量效率的相关教学内容，联合技术支持单位，组织力量开发相应的视频资料、多媒体课件资料，逐步提高教学质量。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数 (节) | 主要教学形式 |
|-------|-----------|---------|------------|
| 1-2 | 蘑菇头把手零件造型 | 8 | 演示 讲解 训练 |
| 3-4 | 手柄零件造型 | 8 | 演示 讲解 训练 |
| 5-6 | 旋钮零件造型 | 8 | 小组讨论 训练 实践 |
| 7-8 | 叉架类零件造型 | 8 | 讲授 问题探究 训练 |
| 9-10 | 轴类零件图样绘制 | 8 | 演示 讲解 训练 |
| 11-12 | 套类零件图样绘制 | 6 | 演示 讲解 训练 |
| 13-14 | 叉架类零件图样绘制 | 6 | 演示 讲解 训练 |
| 15-16 | 盘类零件图样绘制 | 6 | 演示 讲解 训练 |
| 17-18 | 盖类零件图样绘制 | 6 | 演示 讲解 训练 |

运动控制技术与应用课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是是高职机电一体化技术专业的必修课。本课程是校企合作开发的基于岗位工作过程的课程，通过学习本课程，学生应掌握机电一体化设备应用与维修人员在交流伺服与变频器应用与维修方面所需的理论知识；能够根据不同的控制要求，规划问题解决方案；能利用变频器与交流伺服的功能解决工程实际问题；能熟练操作、使用通用型交流伺服与变频器；并初步具备故障的分析和维修能力。

（二）课程目标与要求

通过本课程的学习，学生能掌握交直流伺服电动机的调速控制原理及主要调速技术、变频器的基本操作，变频器的选用与维护工作任务，达到以下具体目标：

1. 素质目标

- （1）养成爱岗敬业的劳动态度；
- （2）养成严谨踏实、精益求精的工匠精神；
- （3）养成安全第一、注重规范的职业习惯和素养；
- （4）增强学生勇于探索的创新精神；
- （5）养成自主学习、协作探究、分析问题和解决问题的能力。

2. 知识目标

- （1）了解机电伺服系统的基本组成和工作原理；
- （2）掌握交直流伺服电动机的组成、特点、工作特性和工作原理；
- （3）掌握交直流伺服电动机速度控制原理及主要调速技术；
- （4）掌握变频器的参数设置和调试，掌握变频器实现电动机的正反转控制和速度控制；
- （5）掌握变频器的选用与维护，了解变频调速系统工程应用。

3. 能力目标

- （1）能看懂交直流电动机和变频器说明书、操作手册和维护保养手册；

- (2) 能使用、选择、调试和维修交直流伺服系统；
- (3) 能调试和维修变频调速系统；
- (4) 能根据变频器的选用原则，选用变频器；
- (5) 能利用变频器和交直流伺服的功能解决工程实际问题；
- (6) 能熟练操作变频器，并初步具备故障的分析和维修能力

(三) 课程结构与内容

| 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 | 机电伺服系统概述 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握伺服系统的概念和主要类型； 2. 掌握机电伺服系统的基本组成； 3. 掌握机电伺服系统的工作原理； 4. 了解机电伺服系统的特点及发展趋势日常保养维护。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过多媒体展示，让学生认识常见机电伺服系统 2. 在实训室进行设置和修改伺服单元相关参数 | 3 |
| 2 | 直流伺服控制系统 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握直流伺服电动机的组成、特点，理解直流伺服电动机的工作原理； 2. 理解直流伺服电动机主要特性，掌握直流伺服电动机的选用； 3. 理解单闭环调速系统的特性及应用； 4. 理解双闭环调速系统的特性及应用； 5. 熟悉晶闸管直流调速系统的结构组成及工作特性； 6. 理解脉宽调制（PWM）直流调速原理、主要特性及应用场合。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过多媒体展示，让学生认识直流伺服电动机的组成、特点、工作原理； 2. 在实训室进行设置伺服电机闭环控制方式、调频调速、调压调速。 | 9 |
| 3 | 交流伺服控制系统 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解交流伺服电动机的工作原理和主要特性； 2. 理解交流伺服电动机的结构组成和主要性能； 1. 掌握交流伺服电动机的组成及主要类型； 1. 理解交流电动机的速度控制原理及主要技术； 2. 理解 SPWM 逆变器的工作原理及主要调质技术。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过多媒体展示，让学生理解交流伺服电动机的组成、特点、工作原理； 2. 在实训室进行分析伺服电机的 T-V 特性，并进行系统调试。 3. 在实训室检测和判断伺服电机是否正常，并正确拆卸与安装电机 | 10 |

| | | | | |
|---|------------|---|---|----|
| 4 | 变频器的基本操作 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解变频器的基础知识； 2. 掌握西门子 MM440 变频器基本操作； 3. 掌握变频器实现电动机的正、反转控制； 4. 掌握变频器实现电动机的速度控制。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在实训室进行设置 MM440 变频器的技术规格和主要性能； 1. 在实训室进行设置 MM440 变频器的参数、外端子，MM440 变频器与 PLC 联机并实现 MM440 变频器电动机的正反转控制。 | 30 |
| 5 | 变频器的选用与维护 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握变频器的选用及外围设备的选择； 2. 掌握变频器的安装与调试； 3. 掌握变频器的维护与检修； | 在实训室能独立进行变频器的选型，并根据变频器的特性选择合适的驱动对象。 | 6 |
| 6 | 变频调速系统工程应用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握变频器在恒压供水系统中的应用； 2. 理解变频器在拉丝机中的应用； 3. 理解并掌握变频器在料车卷扬调速系统中的应用。 | 在实训室能独立进行变频调速系统工程应用设置。 | 6 |

（四）学生考核与评价

聚焦教学目标达成，关注学生全面成长，重点考核学生分析解决实际问题的能力。注重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。

本课程实施包含“过程评价、终结考核、奖励加分”三部分的综合性考核方案。过程评价包含：出勤评价、作业评价、课堂表现、小组评价、实践环节，占总成绩的 60%。终结考核采用笔试方式，占总成绩的 40%。

在学习过程中，能积极创新，找出与众不同的解决问题方法的同学，或总是先于其他同学找出实际问题（难题）的方法的同学有 5~10 分的奖励分。总分数超过 100 分时按 100 分计。

（五）教学实施与建议

1. 教学方法

（1）教学过程中充分利用现有教学设施，组织学生参观、操作实训中心的相关设施，使理论与实践相结合，融会贯通；

(2) 教学过程以讲授为主，但尽可能引入更多的多媒体资料，图片较好，视频为最佳；

(3) 教学过程中可视情况安排相应的企业参观；

(4) 可适当邀请往届学长回校进行相关的经验传授与交流。

2. 教材编写与选用

教材选用按照《职业院校教材管理办法》（教材〔2019〕3号）、学校相关规定，优先选用国家规划教材、国家级省部级获奖及优秀教材、教育部教学指导委员会推荐教材等优质教材，禁止不合格教材进入课堂。鼓励选用校企共同开发的项目式、新型活页式、工作手册式等新业态一体化教材。教材编写要落实课程思政要求并突出职业教育特点，教材内容要优先选择适应我国经济发展需要、技术先进、应用广泛、自主可控的软硬件平台、工具和项目案例。教材设计要与高等职业教育专科的教学组织形式及教学方法相适应，突出理实一体、项目导向、任务驱动等有利于学生综合能力培养的教学模式。教材形式要落实职业教育改革要求，倡导开发项目式、新型活页式、工作手册式教材等新业态一体化教材。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，应具有多媒体教室、多媒体教学资源及设备、实物及教学模型、便于学生参观学习的合作企业。

4. 课程资源开发与利用

根据教学目标和教学对象的特点，通过教学设计，合理选择和运用现代教学媒体，借助如实物、模型、挂图、多媒体软件、仿真软件等媒介，有利于中职学生的感性认识，激发学生的学习兴趣。通过多媒体教学手段，运用一些现场实操视频创设形象生动的工作情境，促进学生对知识的理解和掌握。建议本门课程加强常用课程资源的开发，结合教师自己的课堂教学制作课程教学PPT、实训视频、试题库，建立自身的教学资源库。

结合学校数字化校园资源库建设，组织相关专业教师开展本专业数字化教学资源库资源建设工作。以优先满足本专业教育教学需要为前提，不断丰富该学科的数字化教学资源库。

（六）授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数（节） | 主要教学形式 |
|-------|---------------|--------|------------------|
| 1 | 第一章机电伺服系统概述 | 3 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 2-3 | 第二章直流伺服控制系统 | 9 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 4-5 | 第三章交流伺服控制系统 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 6-15 | 第四章变频器的基本操作 | 30 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 16 | 第五章变频器的选用与维护 | 6 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |
| 17-18 | 第六章变频调速系统工程应用 | 6 | 演示 讲析 小组讨论 实验 |

《自动化生产线安装与调试》课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业必修的一门专业核心课程。通过本课程的学习，使学生了解现代工业化生产中工业产品加工的方式，认识自动化生产线的组成结构、运动形式、驱动方式、传感检测及控制方式，具备简单的小型自动化生产线设备机械传动、气压传动和电气系统的识图、装配及调试能力。能阅读并理解自动控制程序，能设计简单的控制程序。能实施自动化生产线的整体调试和检测验收。初步具有自动化生产线生产的组织管理知识和相关的职业岗位能力，形成本专门化方向所必须具备的综合职业能力。

（二）课程教学目标

使学生具有初步的实践动手能力，能进行简单气路、电路识图及布线。能正确分析自动生产线设备的工作原理、工作过程。掌握

自动化生产线的安装和调试技能。学会自动化生产线运行过程的监控、故障检测和排除技能。具备自动化生产线维护和管理能力。

1. 素质目标

- (1) 具备正确的政治方向,热爱祖国,拥护中国共产党的领导。
- (2) 具备良好的道德品质,遵守社会公德,尊重知识产权。
- (3) 具备创新精神和实践能力,积极参加学习和实践活动。
- (4) 具备团队合作意识和社交能力,善于与人沟通协作。
- (5) 具备高度的责任心和使命感,保证工作的质量和效率。
- (6) 能够承受来自学习和工作的压力,具备坚忍不拔的意志力。
- (7) 遵守安全法规和操作规程,具备自我保护和防范能力。
- (8) 注环境保护问题,了解环保法规和标准,树立绿色发展的理念。

2. 知识目标

(1) 能对任务要求进行正确分析,能进行控制部分和气动部分的设计,能分析其工作过程。

(2) 熟悉自动化生产线的构成,掌握供料、加工、装配、分拣、输送部分器件装配。

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

(4) 掌握电路设计方法,能根据控制要求,设计各单元的电气控制电路,并根据所设计的电路图连接电路。

(5) 能阅读并理解自动控制程序,掌握简单 PLC 控制程序编写与调试,满足设备的生产和控制要求。

(6) 掌握简单机械传动装置、气动元件、检测元件的组装、检测、调试与维修方法。

(7) 初步掌握典型自动化生产线设备的安装、调试、运行监控、故障检测与排除的方法。

3. 能力目标

(1) 能完成简单的气路、电路识图及布线。

(2) 能完成供料机构的分析和装配。

(3) 能完成加工机构的分析和装配。

(4) 能完成分拣机构的分析和装配。

(5) 能完成输送机构的分析和装配。

(6) 完成产线网络部署、自动生产线通讯网络配置、数字化网关设置。

(7) 能完成自动化生产线安装、调试、检测及维修。

(三) 参考学时

90 学时

(四) 课程学分

5 学分

(五) 课程内容和要求

| 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 | 认识自动化生产线 | 1. 熟悉自动化生产线的组成及功能。 2. 认识自动化生产线的各个组成部分：机械传动装置、气压传动系统、传感器检测装置、电动机及控制系统、PLC 控制及通信组网、触摸屏界面等。 | 1. 实训室模拟工作情境。 2. 学生分组现场观看自动化生产线设备,教师介绍其组成,学生初步认识自动化生产线设备。 | 5 |
| 2 | 供料单元的安装与调试 | 1. 掌握电气设备的安装知识。 2. 熟悉供料站的构成,掌握该单元设备安装。 3. 熟悉传感器的应用场合及安装调试。 | 1. 在实训室模拟工作情境。 2. 通过现场实物认识本单元所用传感器。 3. 通过多媒体学习传 | 5 |

| | | | | |
|---|------------|--|--|----|
| | | <p>4. 熟悉气压传动结构、气压元件的作用，能根据工作任务对气动元件的动作要求和控制要求连接气路并分析其工作原理。</p> <p>5. 能根据控制要求，设计该站电气控制电路，并根据所设计的电路图连接电路。</p> <p>6. 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> | <p>感器、气压传动结构等知识，演示本单元机械部件的安装过程。</p> <p>4. 教师现场示范供料单元气路、电路的连接。学生分组实施项目，成果展示，总结评价。</p> | |
| 3 | 加工单元的安装与调试 | <p>1. 步进电动机及驱动器</p> <p>(1) 掌握步进电动机、驱动器的工作原理。</p> <p>(2) 掌握步进电动机的安装接线、驱动器参数设置及控制。</p> <p>2. 项目实施</p> <p>(1) 理解本单元的 PLC 控制程序。</p> <p>(2) 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> | <p>1. 实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过多媒体课件、现场示范演示步进电动机的工作原理、接线及驱动器参数设置。</p> <p>3. 通过多媒体课件、现场示范演示加工单元机械部件的安装过程、供料单元气路、电路的连接。</p> <p>4. 学生分组讨论本单元的 PLC 控制程序，分组动手操作，实施项目，成果展示，总结评价。</p> | 10 |
| 4 | 装配单元的安装与调试 | <p>1. 伺服电机及其驱动器</p> <p>(1) 理解伺服电机及驱动器的工作原理、控制模式及端子含义。</p> <p>(2) 掌握伺服电机及驱动器的安装接线、参数设置、控制方法。</p> <p>2. 项目实施</p> <p>(1) 熟悉装配单元的构成，掌握该单元设备安装。</p> <p>(2) 理解本单元的 PLC 控制程序。</p> <p>(3) 联机调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> | <p>1. 实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过多媒体课件、现场示范演示伺服电动机的工作原理、接线及驱动器参数设置。</p> <p>3. 多媒体课件、现场示范演示装配单元机械部件的安装过程、供料单元气路及电路的连接。</p> <p>4. 学生分组阅读、讨论单元 PLC 控制程序，分组动手操作，实施项目，成果展示，总结评价。</p> | 10 |
| 5 | 分拣单 | <p>1. 熟悉分拣单元的构成，掌握该</p> | <p>1. 实训室模拟工作情</p> | 10 |

| | | | | |
|----|------------|--|---|----|
| | 元的安装与调试 | <p>单元设备安装。</p> <p>2. 能对变频器正确接线，并根据要求设置变频器参数。</p> <p>3. 理解变频调速的 PLC 程序。</p> <p>4. 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> | <p>景。</p> <p>2. 通过多媒体课件、现场示范演示变频器接线及参数设置。</p> <p>3. 多媒体课件、现场示范演示分拣单元机械部件的安装、气动元件及检测元件的位置。</p> <p>4. 学生分组编写本单元 PLC 控制程序，动手操作，实施项目，成果展示，总结评价。</p> | |
| 6 | 输送单元的安装与调试 | <p>1. 熟悉输送单元的构成，掌握该单元设备安装。</p> <p>2. 理解输送单元控制程序。</p> <p>3. 根据任务要求，连接气路和电路。</p> <p>4. 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> <p>5. 自动仓储物流单元调试。</p> | <p>1. 实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过多媒体课件、现场示范演示输送单元的构成。</p> <p>3. 通过多媒体课件、现场示范演示输送单元机械部件安装过程、气动元件及检测元件的位置。</p> <p>4. 学生分组阅读、讨论本单元 PLC 控制程序，动手操作，实施项目，成果展示，总结评价。</p> | 10 |
| 7 | 整机安装与调试 | <p>1. 能根据任务进行正确的分析。</p> <p>2. 了解 PLC 通讯网络知识，能根据工作任务组建 plc 网络。</p> <p>3. 调试机械部件、气动元件、检测元件的位置和编写的 PLC 控制程序，满足控制要求。</p> <p>4. 完成产线网络部署、自动生产线通讯网络配置、数字化网关设置。</p> <p>5. 掌握自动故障检测与维修知识，能对自动化生产线设备进行维护。</p> | <p>1. 实训室模拟工作情境。</p> <p>2. 通过多媒体课件，了解通讯网络知识。</p> <p>3. 通过多媒体课件和现场示范，掌握整机安装的步骤与技巧、故障检测与处理方法。</p> | 10 |
| 合计 | | | | 60 |

(四) 学生考核与评价

(1) 采用过程性评价、项目评价、理实一体化评价模式。

(2) 评价主体多元化, 采用学生自评、学生互评、教师点评相结合的评价方法。

(3) 考核评价重点为学生安全规范动手操作、分析问题及解决问题的能力。其次要加强教学过程环节的考核, 结合课堂表现、学生作业、项目方案制定、项目实施过程及项目完成情况等, 综合评定学生的成绩。

(五) 教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 在教学过程中, 应立足于加强学生实际操作能力的培养, 采用项目教学, 以工作任务引领, 提高学生学习兴趣, 激发学生的成就动机。

(2) 本课程教学采用理实一体化的教学方法, 在完成相关训练项目的过程中学习有关的理论技术知识, 重点在于实践动手能力的强化训练。

(3) 在教学过程中, 立足于加强学生实际操作能力的培养, 通过项目训练提高学生学习兴趣, 激发学生的成就感, 每个项目的实施可采用小组合作学习的方法, 强化学生的团队协作精神。

2. 教材编写与选用

(1) 明确本课程的目标, 包括学生应该掌握的知识和技能, 以及他们在实际工作中如何应用这些知识和技能。

(2) 根据教材目标和人才培养方案的要求, 确定教材的内容, 包括理论知识和实践项目。

(3) 根据教材内容, 设计教材的结构, 包括章节、项目、任务等。教材结构应该清晰、有逻辑, 符合学生的认知规律。

(4) 根据确定的教材结构, 编写具体的教材内容。在编写过程中, 应该注重文字的表达, 使用平实、精炼、准确、科学的语言, 同时配合图表、案例等多样化的形式, 使教材更加生动、易于理解。

(5)在教材编写完成后,应该进行审核和修改。可以邀请同行、企业技术人员等对教材进行审核,提出修改意见,以确保教材的质量和实用性。

(6)随着技术的发展和市场需求的变化,教材也需要不断更新和完善。因此,在教材编写完成后,应该定期进行修订和更新,以保持其时效性和实用性。

(7)选用教材应符合教育管理部门要求。

3. 教学实施与保障

在教学过程中,要尽量应用多媒体、投影等教学资源辅助教学,帮助学生理解相关操作的工作过程,要具有一定数量的学生可以实训操作的典型自动化生产线设备。

4. 课程资源开发与利用

通过对电气自动化专业岗位群典型工作任务的分析,结合电气自动化专业毕业生的就业反馈信息,同时考虑到可编程序控制系统设计师国家职业资格标准,以及全国职业院校技能大赛自动化生产线安装与调试项目、省职业技能大赛可编程序控制系统设计师竞赛项目,,来综合选取教学内容。

课程采用理论实践一体化教学模式,在结构上打破了原有的学科性结构,采用以工作任务为中心的项目式结构,每个项目的教学以工作任务为起点,使学生在完成任务的过程中掌握实践技能,目前选取了“气动技术在自动生产线中的应用”等6个项目作为教学的内容。

(六) 授课进程与安排

| 周次 | 学习任务 | 课时数(节) | 主要教学形式 |
|-----|---------------|--------|------------------|
| 1 | 第一章认识自动化生产线 | 5 | 演示 讲解 讨论 实操 |
| 2-4 | 第二章供料单元的安装与调试 | 5 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

| | | | |
|-------|---------------|----|---------------|
| 5-7 | 第三章加工单元的安装与调试 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 7-10 | 第四章装配单元的安装与调试 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 11-12 | 第五章分拣单元的安装与调试 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |
| 13-14 | 第六章输送单元的安装与调试 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 练习 |
| 15-18 | 第七章整机安装与调 | 10 | 演示 讲析 小组讨论 实操 |

岗位实习课程标准

（一）、课程性质与任务

本课程是机电一体化技术专业必修的一门专业技能课程。任务是通过学生到实际生产企业进行岗位实习，通过进入岗位实践锻炼，使学生将所学的专业技能、知识与工作情景相结合，掌握物机电相关应用岗位的技能，获得企业工作体验和经历，最大程度的锻炼学生的实际工作能力、社会适应能力，使学生了解市场、了解社会。同时，培养学生的职业素养、道德观念，为将来步入社会奠定基础。

（二）课程目标与要求

通过本课程的学习，使学生通过机电技术应用专业顶岗实习，了解企业的运作、组织架构、规章制度和企业文化；掌握岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神，增强学生的就业能力，使学生具有较强的工作适应能力。

1. 素质目标

（1）拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观。

（2）具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感。

(3) 树立正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的职业道德。

(4) 具有诚实、守信、吃苦耐劳的品德，崇尚劳动劳模工匠三种精神。

(5) 养成严谨的工作作风和创新意识、创新精神。

(6) 具有与企业工作人员共事的团队意识，能进行良好的团队合作。

(7) 具有较强的职业素质、安全操作和环保意识。

(8) 具有安全文明生产意识及行为、个人防护安全到位，遵守安全规程，能防范生产现场的不安全因素。

(9) 制定工作计划的方法能力，解决实际问题的工作能力。

2. 知识目标

(1) 了解机电技术应用相关行业岗位的职责。

(1) 掌握机电技术应用行业岗位的基本从业技能。

(1) 掌握机电设备操作、装调和维护维修技能。

3. 能力目标

(1) 能熟悉物机电企业的组织结构与生产过程。

(2) 能完成机电企业岗位要求的相关任务，掌握岗位上各个阶段的相关基本操作技能。

(3) 能按时、按要求完成企业分配的岗位工作任务。

(4) 能综合运用所学知识分析、处理问题。

(三) 课程结构与内容

| 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 | 安全教育 | 1. 熟知安全法律法规和相关政策。 2. 理解和应用设备安全操作规程和安全防护措施。 3. 正确识别安全生产基本知识和 | 动态资源警示教育 现场操作体验教育 考核评价强化教育 | 60 |

| | | | | |
|---|--------|--|---|-----|
| | | 安全标识、警示牌等使用方法。 | | |
| 2 | 机电设备操作 | <p>1 能进行择劳保用品的作业环境、设备设施及台账的整理及安全生产检查。</p> <p>2. 能阅读工程图样、技术文件、技术标准、设备使用说明书及操作手册等资料。</p> <p>3. 具备机电、电气设备或自动生产线操作及上岗的基本技能、职业资格证书、设备操作证。</p> <p>4. 熟悉工、量、刀具及各种仪表的选用。</p> <p>5. 规范设备清洁、润滑、巡检、调整及日常维护与保养。</p> <p>6. 能严格按图施工,掌握机械零件或电子产品的制作、在线检测及质量检测。</p> <p>7. 能进行设备运行、维护、管理等台账资料的记录、收集与分析。</p> | <p>1. 定岗实训指导</p> <p>2. 劳动安全防护</p> <p>3. 技术资料查询</p> <p>5. 岗位工作实操</p> <p>4. 进行技能鉴定</p> <p>3. 能力获取资格</p> | 240 |
| 3 | 机电设备装调 | <p>1. 掌握劳保用品的使用,作业环境、设备设施的整理及安全生产检查。</p> <p>2. 能阅读工程图样、技术文件、技术标准、设备使用说明书及操作手册等文件。</p> <p>3. 熟悉常用工量、刀具及各种仪表的选用。</p> <p>4. 掌握常用起重工具和设备的使用。</p> <p>5. 熟悉常用液压(或气压)及电气元器件的选用。</p> <p>6. 掌握装配钳工、维修电工或机电设备装调工(四级)操作技能及职业资格所需技能。</p> <p>7. 掌握机电设备机械、液压(气压)电气系统间的连接及参数设置的。</p> <p>8. 能进行机电设备整机的调试、调整及数据记录与备份。</p> <p>9. 能进行机电设备的温升、振动、泄漏、转速、电气安全等的检测。</p> <p>10. 掌握机电设备的操作与试运行</p> <p>11. 能进行相关资料的记录、整理与归档。</p> | <p>1. 定岗实训指导</p> <p>2. 劳动安全防护</p> <p>3. 技术资料查询</p> <p>5. 岗位工作实操</p> <p>4. 进行技能鉴定</p> <p>3. 能力获取资格</p> | 360 |

| | | | | |
|----|----------|--|---|------|
| 4 | 机电设备维护维修 | 1. 掌握劳保用品的使用，作业环境、设备设施的整理及安全生产检查。 2. 能阅读工程图样、技术文件、技术标准、设备使用说明书及操作手册等文件的。 3. 熟悉常用工量、刀具及各种仪表的选用。 4. 熟悉常用液压(或气压)及电气元器件的选用。 5. 能进行设备清洁、润滑、巡检、调整及日常维护与保养。 6. 能进行机电、电气设备或自动生产线的故障分析。 7. 能进行机电、电气设备或自动生产线的机械故障检测及零部件的更换、修复及调整。 8. 能进行机电、电气设备或自动生产线的气(液)、电气控制系统的故障检测及排除。 9. 掌握机修钳工、维修电工或机电设备装调工(四级)操作技能及职业资格所需技能。 10. 能进行相关资料的记录、整理与归档。 | 1. 定岗实训指导 2. 劳动安全防护 3. 技术资料查询 4. 岗位工作实操 3. 能力获取资格 | 420 |
| 合计 | | | | 1080 |

(四) 学生考核与评价

学生在顶岗实习期间接受学校和企业的双重指导，校企双方要加强对学生的工作过程控制和考核。实行校企双方考核制度，企业考核成绩占总成绩的60%，学校考核占总成绩的40%。具体考核内容如下：

| 序号 | 考核内容 | 权责占比 |
|----|----------|------|
| 1 | 实习纪律与态度 | 15% |
| 2 | 职业素养 | 15% |
| 3 | 工作日志 | 10% |
| 4 | 企业实习检查记录 | 30% |
| 5 | 实习报告 | 30% |
| 合计 | 100% | |

（五）教学实施与建议

1. 教学方法

本课程为企业实习，采取学校统一安排实习和学生分散实习相结合的形式，于最后一学期指导学生进入单位实习。同时，安排专职教师定期到实习单位与学生沟通、交流，掌握学生的思想和工作动态，督促学生完成顶岗实习报告，做好学生实习总结的检查和敦促工作。

企业指导教师具体负责学生顶岗实习期间的考勤、业务考核、技能训练、实习鉴定等工作，落实顶岗实习任务，做好学生的安全教育工作，协调学生与企业之间的部分细节问题，并完成考核、评价记录，在学生顶岗实习结束后汇总到学校。

实习过程中，在以符合企业发展要求的前提下，充分体现学生为主体、专职教师和企业指导教师为引导的灵活模式，调动起学生自主发现和探究、学习和解决问题的能力。

2. 教材编写与选用

实习技能教材，为所有先导课程教材。同时，学生可结合实习单位的工作性质和工作任务，结合企业指导教师提供的参考书目，选取相关书本进行拓展学习。

实习纪律规范，为与工作岗位相关的手册、规章制度等。

3. 教学实施与保障

为完成本课程的教学任务，实习企业应能提供通用型机械加工设备(如车床、铣床、数控机床等)，生产设备(如输送设备、印刷机、成型机等)，电气及机电（一）体化设备(如电气控制柜、自动生产线、机器人、机械手等)，特种设备(如水轮发电机组、高压输变电系统、物流高架立库等)，以及各种配套的工量具及仪器仪表(如电

工工具、钳工工具等)等生产、服务设备及工具,并能提供集中教学所需的场地及设施。

学校和企业应当建立实习指导教师制度,选派责任心强、具有学生管理经验的专业教师担任实习指导教师,全程指导和管理学生实习。企业应安排思想品德好,经验丰富,技术、技能水平高的企业员工担任指导教师,协助学校做好顶岗实习学生的组织管理工作。

4. 课程资源开发与利用

2020年以来我校先后与数十家企业建立了校企合作,给教学提供较完善的实训场地和设施,为本课程采用项目训练教学法提供了软硬件资源和保障。

在课程开发过程中,聘请企业参与修改和编写相关的辅导材料和实习实训手册。在教学中,聘请经验丰富的个人师傅手把手指导学生,使学生逐渐熟悉岗位环境和设备,进而进行简单操作,最终实现学生独立安全生产。学生在师傅身上不仅学到生产知识,更学到爱岗敬业、吃苦耐劳的职业素养,提高社会责任感。

毕业设计(论文)课程标准

(一) 课程性质与任务

毕业设计(论文)是人才培养方案中课程体系的重要组成部分,是理论联系实际的重要实践教学环节,主要是培养学生综合运用所学专业的基础理论、基本技能和专业知识的能力,培养学生建立正确的设计思想,掌握工程设计的一般程序、规范和方法。其目的是培养学生综合运用所学基本理论、基本知识和基本技能,分析和解决机电工程实际问题能力。通过毕业设计使学生原有知识进一步深化、综合、扩展,专业技能进一步提高,全面接受专业技术的基本训练,树立正确的生产观点、经济观点和全局观点,实现由学生向

工程技术人员的过渡，为以后的工作打下坚实的基础。

毕业设计（论文）的基本要求是：学生应按照毕业设计任务书的要求，在学院规定的期限内完成所规定的工作内容。毕业设计结束时，学生应提交：毕业设计完成的软、硬件成果；符合相关规范和规范要求的毕业设计论文。

本课程总课时数为 120 学时（4W，其中毕业答辩为 12 学时）、4 学分（注：各专业一致）。毕业设计内容可结合顶岗实习工作布置、开展，适用于 5 年制（普专/对口/现代学徒制等）高职。

毕业设计是专业教学中的重要组成部分。专业学生在完成各项必修课程和选修课程后，最后一学期还要完成毕业设计这一必不可少的实践性环节。

毕业设计是对高职学生所学知识综合运用能力的全面而又系统的总结。其任务是通过具体设计课题的全过程演习，对高职学生进行科学教育，强化工程意识和创新意识，进行工程基本训练，提高工程实践能力和创新能力的重要培养阶段。通过毕业设计，可以培养学生树立正确的设计思想和掌握现代设计方法，运用所学的基本知识和基本理论去分析和解决实际问题的能力；可以提高学生的创造能力，增强创新设计水平。总之，毕业设计为高职学生提供了培养和造就创新能力的必要物质基础和良好的环境，每位同学都必须珍惜这一机会，有效地利用宝贵的毕业设计时间，把培养创新意识和打造创新能力作为毕业设计的指导思想。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。

本课程遵照教高[2006]14号、教高[2006]16号、教高厅函[2007]47号等文件精神，依据各专业的人才培养方案，本课程的设计遵循如下理念和思路。

1. 突出课程的职业性、实践性和开放性。
2. 学生是学习的主体，鼓励学生职业能力发展，加强实际操作

能力的培养。

3. 加强学生人文素质和职业素质的培养。

（二）课程目标与要求

1. 知识目标

通过具体设计课题的全过程演习，对高职学生进行科学教育，强化工程意识和创新意识，进行工程基本训练，提高工程实践能力和创新能力；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，培养良好的人文素质和职业素质。

培养学生树立正确的设计思想和掌握现代设计方法，运用所学的基本知识和基本理论去分析和解决实际问题。

2. 能力目标

（1）提高工程实践能力和创新能力；

（2）增强实践工作能力；

（3）增强学生创新设计水平。

3. 素质目标

（1）强化工程意识和创新意识；

（2）培养学生“严谨、求真、务实、创新”的工程技术思想，提高学生人文素质和职业素质。

（三）课程结构与内容

1. 毕业设计（论文）选题的一般原则

（1）在充分注意满足教学要求和对学生技能训练的前提下，尽可能结合生产需要选题。

（2）选题的难易程度要适当，以学生在规定时间内经过努力可以完成为宜。

（3）毕业设计（论文）课题，原则上一人一题，尽量避免一题多做。若几个人同做一个大课题，则应从严要求，总体设计如方案研究、设计、论证可以共同进行，每个人都要做，但应力争各有

不同方案。然后再完成一部分独立的设计任务。如分别承担不同的部件；或配以不同的参数；不应有两名学生的任务、要求完全一样的情况。

2. 毕业设计（论文）题目来源

（1）从实际生产中提出的应用题目。在内容深度和广度符合教学要求前提下，应积极选作这类题目。

（2）科研性和开发性题目、省级及以上学生技能大赛项目亦可作为设计题目。

（3）学生在学习、调查、结合顶岗实习的活动中自立的研究题目。

3. 课程内容

通过毕业设计（论文），要求学生在指导教师的指导下，独立完成所分担的设计课题的全部内容。

4. 基本要求

（1）通过调查研究和顶岗实习，收集和调查有关技术资料。

（2）进行方案选择、系统的性能分析以及参数的计算。

（3）毕业设计中期检查。

（4）根据课题的要求进行有关实验调试。

（5）正确编写设计说明书。

5. 毕业设计（论文）要求

（1）学生实习结束一律上交毕业论文，否则不能毕业。

（2）毕业论文要求：

1) 指导教师上交材料：

——毕业设计（论文）选题汇总表；

——毕业设计（论文）教师指导记录；

——毕业设计（论文）答辩评审表。

2) 毕业论文要求

——题目（设计（论文）题目：-----）标题上应为任务书规定的内容；

——专业名称；

——学生班级、姓名、学号；

——设计内容；

——字数在 3000 字以上；

——应留有教师批阅的空间等。

6. 毕业设计（论文）对指导教师的要求

每个课题、每位学生都要有指导教师，充分发挥指导教师在设计工作的作用是完成毕业设计的关键。

（1）指导教师的配备应遵循的原则

1) 指导教师应具有本科以上学历、中级以上技术职称（原则上工作年限不得少于 2 年）、对专业及所指导的课题比较熟悉、具有一定的理论水平和工程实践经验的教师或工程技术人员担任。

2) 一位指导教师指导的学生，原则上不得超过 20 人。

3) 指导教师应注意，在毕业设计中培养学生良好的品格和工作作风，既不包办代替，又不放任自流，立足于对学生启发诱导，因材施教。指导教师对课题的内容、设计重点以及可能出现的问题，要做到心中有数。

4) 熟悉培养目标、毕业设计的具体教学要求以及所指导学生的学习情况。

（2）指导教师的工作职责

1) 指导学生明确课题内容、要求和工作量，编写和下达毕业设计任务书。帮助学生拟订毕业设计工作进度计划。

2) 指导学生围绕课题搞好调查研究、收集资料，并向学生介绍有关参考文献资料，补充有关知识。

3) 在设计过程中，要到现场作具体指导，或通过网络及时解答

疑难问题，督促学生完成毕业设计的进度，指导编写设计说明书。

4) 审阅毕业设计说明书初稿、图纸等技术文件，提出修改意见。

5) 签署毕业设计评语，对毕业设计成绩提出评分意见，指导学生做好答辩前的准备。

6) 对学生毕业设计的真实性及独立完成情况进行审查，严防学生抄袭及舞弊行为，对拒不改正的学生，可作不及格论处。

(四) 学生考核与评价

(1) 学生必须完成教学计划规定的全部课程，累计不得有超过两门非基础课或两门基础课及一门非基础课不及格，还必须完成所有的实习、实验、课程设计等实践性教学环节并获得及格以上（含合格）的成绩，才准予参加毕业设计。

(2) 在毕业设计阶段，学生除了应按学生守则规定的刻苦学习、遵守纪律等方面严格要求自己外，还应注意以下几个方面：

1) 提高对毕业设计（论文）的认识。要认识到毕业设计是在学院学习的一次总结；是参加工作前的一次预演；对一个工程技能人员的成长是一个带有关键性的环节。要通过毕业设计，学习运用理论解决实际工程问题的本领，学习技术工作所必备的工作方法和工作作风。

2) 加深对专业技术的理解。

(3) 在设计过程中，既要独立思考、勇于实践，又要善于取得教师的指导和帮助。杜绝抄袭，抄袭的设计不得及格，被抄袭的设计，成绩亦须降级。

(4) 书写打印

1) 打印要求

毕业论文要求用计算机打印。论文裁剪后统一为 A4 纸规格。页边距：上 20mm、下 20mm、左 25mm、右 20mm。

2) 排版要求

| | |
|--------------|-------------|
| 各章题序及标题 | 小 2 号黑体 |
| 各节的一级标题 | 4 号黑体 |
| 各节的二级标题 | 小 4 号黑体 |
| 款、项 | 小 4 号黑体 |
| 正文 | 小 4 号宋体 |
| 摘要、结论、参考文献内容 | 小 4 号宋体 |
| 目录标题 | 小 2 号黑体 |
| 目录内容中章的标题 | 小 4 号黑体 |
| 目录中其它内容 | 小 4 号宋体 |
| 论文页码 | 页低端居中，阿拉伯数字 |
| 页眉与页脚 | 5 号宋体居中 |
| 表题与图题 | 五号宋体 |

注：论文页码从首页开始，论文加封面、扉页不加页眉，其余均加页眉，页眉内容为：“济南职业学院毕业论文”。

（5）参考文献

按以下格式：

[序号] 作者姓名. 文章名称. 期刊名称, 年份(期数): 页码

[序号] 作者姓名. 书名. 出版单位: 页码 (年份)

（6）提交材料

学生的毕业设计材料全部装入毕业设计档案袋，各教学班应按照日程安排，将毕业设计档案袋交教育教学部教学秘书处。每个学生应交的毕业设计材料有：毕业设计论文或说明书、设计图纸及与论文内容相关的软、硬件等物品。

（五）教学实施与建议

1. 教学建议

在进行毕业设计之前应当具备机电设备传动和课程设计能力，设计时尽量结合实习内容进行。

实习前准备设计课题必需的参考书。

通过顶岗实习指导与设计指导相结合，使学生在实习中搜集资料。

在设计中培养学生查用工具书能力、独立分析问题、计算、绘图和解决问题的能力。通过具体的设计题目锻炼，使学生具有设计能力。

2. 毕业设计（论文）可结合顶岗实习、岗前强化训练、数控机床安装与调试、数控机床故障诊断与维修、学生技能大赛、中国制造 2025（工业 4.0）等内容开展。

3. 毕业设计（论文）答辩考核与评价建议

（1）学院成立答辩委员会，院长担任委员会主任，委员 3-5 人，由较高学术水平的老师担任，各教育教学部下设答辩小组，成员 3-5 人。

（2）每个毕业设计（论文）至少应有两名以上的答辩小组成员详细评阅并写出评阅意见，同时准备好答辩的问题。答辩的问题一般应围绕毕业设计（论文）课题，并结合该专业的基础知识、实际应用等，难易适当。

（3）各答辩小组在答辩过程中应做好答辩记录，答辩完毕后，应对学生毕业设计（论文）成绩作出评定。

（4）学生毕业设计（论文）成绩由指导教师评分、评阅教师评分和答辩小组评分 3 部分组成，各部分所占比例分别为 30%（其中平时表现的人文素质和职业素质评分占比例为 10%）、30%、40%，毕业设计（论文）成绩不及格者由各教育教学部组织第二次答辩。

（5）教育教学部组织各答辩小组具体实施答辩工作，并负责在答辩结束后的五个工作日之内上交答辩工作总结。

（6）学生毕业设计成绩的评定按百分制评分，并计入成绩表中。

4. 教材及教学参考书建议

(1) 所有先导课程教材（已有）。

(2) 与毕业设计（论文）相关的手册、文献、资料等。

5. 其他要求

执行《济南职业学院学分制管理办法》中的相关规定。

（九）附录

毕业设计相关表格见附件一附件四。

附件一 毕业设计（论文）选题汇总表

附件二 毕业设计（论文）教师指导记录

附件三 毕业设计（论文）答辩评审表

附件四 毕业设计（论文）封面格式

（六）授课进程与安排

毕业设计（论文）一般包括以下几个阶段：

（1）确定选题

选好毕业设计的课题是做好毕业设计的关键，设计题目由指导教师根据专业人才培养方案、教学大纲和专业培养目标确定。

（2）分析任务书

设计任务书下达以后，学生应了解课题的名称、来源、范围，提供的原始数据，图纸，要求达到的技术指标等，审查零件图纸、消化产品技术要和设计任务要求，收集技术文献资料。

（3）调研和收集资料

调研的任务是对设计目标及实现设计目标所要解决的各种问题，进行深入和全面的了解，分析解决问题的途径及技术关键，并对获取的信息进行加工和整理，同时做好毕业设计的资料收集工作。

（4）设计

在对课题有较充分的认识后，对方案进行分析，将各方案进行比较、总结，选出最佳方案，然后进行必要的理论计算，并根据实际结果，对参数做必要的调整，然后设计零件或电器元件，绘制装

配图、电气原理图及机械零件图。

(5) 撰写设计说明书

根据设计课题要求，查阅相关资料。

编写毕业设计（论文）。

(6) 答辩

整理资料做好笔记；形式审查；准备答辩。

在毕业设计（论文）中要特别注意工程实践能力的训练，控制好软件和硬件工作量的比例。纯软件的课题应在毕业设计时提供相应的软件文档和软件使用手册。

附件一：

毕业设计（论文）选题汇总表

系（院）

班级

填表日期： 年 月 日

| 序号 | 毕业设计（论文）题目 | 学生姓名 | 指导教师 | | | 题目类型 | 题目来源 |
|----|------------|------|------|----|---------------|------|------|
| | | | 姓名 | 职称 | 来源 (校内/校外) | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

说明：1. 题目类型：毕业论文、毕业设计。

2. 题目来源：教师科研项目（说明课题名称）、教师自拟、学生自选、其他。

附件三：

毕业设计（论文）答辩评审表

| | | | | |
|--------------------------|--|--------|--|--|
| 课题名称 | | | | |
| 学生姓名 | | 答辩小组评分 | | |
| 评语： | | | | |
| 答辩小组负责人签字： | | | | |
| 年 月 日 | | | | |
| 答 辩 小 组 成 员 签 名 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

