

机电技术应用专业人才培养方案

专业大类： 装备制造大类

专业类： 自动化类

使用年级： 2023级

日照市工业学校

2023年7月20日

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	1
六、课程设置与要求	3
七、教学进程总体安排	20
八、实施保障	23
九、毕业要求	31
十、附录：课程标准	31

机电技术应用专业人才培养方案

一、专业名称及代码

(一) 专业名称

机电技术应用

(二) 专业代码

660301

二、入学要求

本专业招收初级中学毕业生或具备同等学力者。

三、修业年限

3年。

四、职业面向

表1 职业面向岗位表

所属专业大类(代码)A	装备制造类(66)
所属专业类(代码)B	自动化类(6603)
专业名称(代码)	机电技术应用(660301)
对应行业(代码)C	输配电及控制设备制造(C3820)
主要职业类别(代码)D	电气机械和器材制造人员(GMB62400)
主要岗位(群)或技术领域举例E	机电设备及自动化生产线安装、调试、运行、维护,机电产品维修与检测及机电产品售后服务等岗位(群)
职业类证书举例F	数控车铣加工、工业机器人集成应用、工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程、可编程控制器系统应用编程、智能制造设备操作与维护
行业企业标准和对应行业(代码)	GB/T 1008-2008 机械加工工艺装备基本术语 JB/T 8832 - 2001 机床控制通用条件 GB19517-2009 电气设备安全技术规范 GB/T 15969.3-2017 可编程序控制器编程语言 GB/T 5465.2-2008 电气设备用图形符号 GB/T 4728-2008 电气简图用图形符号 GB/T 5226.1-2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件 GB19517-2009 国家电气设备安全技术规范

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观,德、智、体、美、劳全面发展,

具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向输配电及控制设备制造的电气机械和器材制造职业群（或技术领域），能够从事机电设备及自动化生产线安装、调试、运行、维护，机电产品维修与检测及机电产品售后服务等等工作的高素质劳动者和技术技能人才。

（二）培养规格

1. 素质目标

（1）思政素养

坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（2）文化素质

具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维和市场洞察力。

（3）职业素质

勇于奋斗、乐观向上，具有沟通能力、自我管理能力和职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。具备问题解决能力、职业健康与安全、自我评价等职业人必备的职业素养及专业职业心理等必备的综合素养。

（4）身心素质

具备科学锻炼身体的基本技能和良好习惯，达到中职学校《国家学生体质健康标准》，具有健康体魄、美好心灵和健康审美观的身心素质。

2. 知识目标

（1）掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识；

（3）掌握机械制图知识与公差配合知识；

（4）熟悉金属切削工量具的基本原理、常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识；

（5）掌握电工工具、各种常用仪器仪表和刀具、量具的使用方法；

（6）掌握机电设备中的机、电、液、气、传感器、PLC、触摸屏、变频器等的简单的使用方法和控制技术；

（7）掌握机电设备的基本结构及工作原理、自动化设备、简单自动化生产线的维护和维修方面的知识；

(8) 掌握机电设备、自动化设备、简单自动化生产线的安装、调试的工艺和方法；

(9) 掌握工业机器人工作站各种功能系统的操作使用方法。

3. 能力目标

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力；

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力；

(3) 具有一定的哲学思维、美学思维、伦理思维、逻辑计算思维、模型建立思维、交互思维、互联网思维能力；

(4) 具有正确识读和绘制机械零件图和装配图，以及电气线路图的能力；

(5) 能对机电设备及自动化生产线的电气线路、液压回路、气动回路进行安装与调试；

(6) 能熟练使用电工工具、各种常用仪器仪表；

(7) 能熟练对机电设备中的机、电、液、气、传感器、PLC、触摸屏、变频器等进行编程控制；

(8) 能利用 CAD 软件绘制零件图、装配图、实体图；

(9) 能按照工艺规程等工艺文件正确选用刀具、夹具和量具；

六、课程设置与要求

课程主要包括公共基础课程和专业课程。

(一) 公共基础课程

1. 必修课程

课程名称	教学内容与要求	学时
中国特色社会主义	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生理解中国特色社会主义理论体系的基本内容和科学方法，帮助学生正确理解这一理论体系基本理论观点，深刻理解党在社会主义初级阶段的基本路线、基本纲领和基本要求，准确把握建设中国特色社会主义的总依据、总任务和总布局，坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，为建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴而努力奋斗。	36
心理健康与职业生涯规划	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握心理健康的基本知识、方法和意识的教育，提高学生心理素质，帮助学生正确处理成长、学习、生活和求职就业中遇到的心理行为问题，促进其身心和谐健康发展。引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业创业创造条件。	36
哲学与人生	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》	36

课程名称	教学内容与要求	学时
	开设。通过本课程学习，使学生掌握马克思主义哲学基本观点和方法，帮助学生运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	
职业道德与法治	依据《中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯。掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律知识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。	36
语文	依据《中等职业学校语文课程标准（2020年版）》开设。通过阅读与欣赏、表达与交流和语文综合实践等学习活动，使学生具有较强的语言文字运用能力和思维能力，能够传承中华民族优秀文化，吸收人类进步文化，提高人文素养，养成良好道德品质，成为全面发展的高素质技能人才。	198
历史	依据《中等职业学校历史课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生了解人类社会发展的基本脉络和优秀文化传统，从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格，树立正确的历史观、人生观和价值观，为中等职业学校学生未来的学习、工作和生活打下基础。	72
数学	依据《中等职业学校数学课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握职业发展所必需的数学知识、数学技能、数学思想和数学方法，具备中等职业教育数学学科核心素养，形成在继续学习和未来工作中运用数学知识和经验发现问题的意识、运用数学的思想方法和工具解决问题的能力；具备一定的科学精神和工匠精神，养成良好的道德品质，增强创新意识，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。	144
英语	依据《中等职业学校英语课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握一定的英语基础知识和基本技能，培养学生在日常生活和职业场景中的英语应用能力；培养学生的文化意识，提高学生的思想品德修养和文化素养；为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。	144
信息技术	依据《中等职业学校信息技术课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握必备的计算机应用基础知识和基本技能，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；使学生初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，	144

课程名称	教学内容与要求	学时
	使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则，培养学生成为信息社会的合格公民。	
体育与健康	依据《中等职业学校体育与健康课程标准（2020年版）》开设。通过本课程学习，使学生掌握体育基本理论知识、技术、技能和科学锻炼身体的方法，掌握一定的体育卫生保健常识，通过学习和锻炼，提高自身的运动能力。根据学生的生理、心理特点，选择良好的运动环境，全面提高学生身体素质。	144
艺术（音乐美术）	依据《中等职业学校艺术课程标准（2020年版）》开设。通过艺术作品赏析和艺术实践活动，使学生掌握不同艺术门类的基本知识、技能和原理，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，增强文化自觉与文化自信，丰富学生人文素养与精神世界，培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质。	36
劳动教育	执行中共中央国务院发布的《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》相关要求，劳动教育以实习实训课为主要载体开展，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育，每学年不少于16学时。	36

2. 选修课程

公共基础选修课程教学要求

课程名称	教学内容与要求	学时
物理	通过本课程学习，使学生掌握必要的物理基础知识和基本技能，激发学生探索自然、理解自然的兴趣，增强学生的创新意识和实践能力；使学生认识物理对科技进步，对文化、经济和社会发展的影响，帮助学生适应现代生产和现代生活；提高学生的科学文化素质和综合职业能力，帮助学生形成正确的世界观、人生观和价值观。	36
创新创业教育	本课程在于培养学生的创业技能与开拓创新精神，以适应全球化、知识经济时代的挑战，并将主动创业作为未来职业生涯的一种选择，转变传统的就业观念和行为习惯，培养学生具有创新意识、创新思维，锻炼其创业心智的综合素质。	36
职业素养	通过本课程学习，引导学生了解职场、了解职业，树立准职业人的身份意识。使学生成为崇尚劳动、敬业守信、创新务实的社会好公民；成为立足岗位、服务群众、奉献社会的准员工；成为德才兼备、创新进取、精益求精的优秀工匠。	36

课程名称	教学内容和要求	学时
艺术素养	本课程旨在培养学生艺术修养和审美能力。它不仅仅是一门单纯的艺术课程，更是一门涵盖了文化、历史、哲学等多个领域的综合性课程。让学生在艺术学习的过程中，培养出对美的感知和理解能力，提高自身的审美水平，同时也能够增强学生的文化素养和人文素质。	36
文学修养	本课程旨在培养和提高学生的文学修养、思维品质和语言能力，使学生能够在阅读文学作品的过程中发掘作品的内涵、领悟作品的精神和韵味，同时也能够通过作品了解历史文化、社会背景等知识。增强学生的审美能力和文学素养，促使成为有文化、有思想、有情感、有修养的人。	36
中华优秀传统文化	本课程旨在传授中国传统文化、传承中华民族精神，弘扬优秀传统文化，提高学校教育文化品位和学生人文素质。增强学生的文化涵养，丰富校园文化，发挥文化传承作用，全面提高学生的人文素质，引导学生形成高尚的道德情操和正确的价值取向。	36
四史教育	本课程主要学习党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史，以史鉴今、资政育人，培养学生从党的历史中汲取智慧和力量，切实增强学生在生活实践中坚守初心、担当使命的思想自觉和行动自觉。	36

(二) 专业(技能)课程

1. 专业基础课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	电工技术基础与技能	<p>主要教学内容:</p> <p>(1) 电路的基础知识、简单电路的分析计算;</p> <p>(2) 单相正弦交流电的三要素、单相正弦交流电路和三相交流电路路的组成、特点、简单分析计算;</p> <p>(3) 磁路的基本知识与电动机、变压器工作原理、特性等;</p> <p>(4) 安全用电的基本知识。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 掌握简单直流电路和复杂直流电路的分析计算;</p> <p>(2) 掌握单相正弦交流电路的分析计算;</p> <p>(3) 了解磁路的基础知识、电动机变压器的结构组成工作原理;</p> <p>(4) 掌握常用电工工具、仪表的使用和电工基本技能;</p> <p>(5) 树立安全操作、环保节能和产品质量意识,培养良好的工作作风和职业道德。</p>	90

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
2	电子技术基础与技能	<p>主要教学内容:</p> <p>(1) 晶体二极管及整流电路、晶体三极管及基本放大电路、放大电路的负反馈、低频功率放大器、集成运算放大电路、直流稳压电源等模拟电路知识。</p> <p>(2) 基本逻辑、基本逻辑门电路、组合逻辑门电路、时序逻辑电路、数模(D/A)转换和模数(A/D)转换等。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 了解二极管、三极管、晶闸管的基本知识, 会识别与检测二极管、三极管;</p> <p>(2) 能识读、分析、焊接、测试整流滤波电路、基本放大电路、低频功率放大电路、集成运放、集成低频功放、三端集成稳压电源电路的典型电路;</p> <p>(3) 掌握数字逻辑电路的基本知识, 组合逻辑电路的分析方法, RS、JK 和 D 触发器的逻辑功能、典型器件的引脚功能;</p> <p>(4) 了解编码器、译码器和显示器、寄存器、计数器和 555 时基电路、数模转换和模数转换电路的基本知识;</p> <p>(5) 会查阅电子手册, 能正确识别、检测常用电子元器件, 能正确使用常用电子工具及仪器仪表;</p> <p>(6) 树立安全操作、环保节能和产品质量意识, 培养良好的工作作风和职业道德。</p>	108
3	机械制图	<p>主要教学内容:</p> <p>(1) 机械制图国家标准;</p> <p>(2) 几何作图;</p> <p>(3) 正投影法和视图;</p> <p>(4) 点、线、平面的投影;</p> <p>(5) 基本体、组合体、零件图、标准件、常用件及其画法;</p> <p>(6) 装配图;</p> <p>(7) 计算机绘图;</p> <p>(8) 极限与配合。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 能执行机械制图国家标准和相关行业标准;</p> <p>(2) 了解零件热处理及表面处理的表达;</p> <p>(3) 熟悉常用形位公差的特征工程、符号及其标注和识读;</p> <p>(4) 能识读中等复杂程度的零件图;</p> <p>(5) 能识读简单的装配图;</p> <p>(6) 能绘制简单的零件图;</p> <p>(7) 能应用计算机绘图软件抄画机械图样;</p> <p>(8) 具备一定的空间想象和思维能力, 养成规范制图的习惯。</p>	108
4	机械基础	<p>主要教学内容:</p> <p>(1) 机械连接;</p> <p>(2) 机械传动;</p>	108

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
		(3) 常用机构; (4) 支承零部件; (5) 机械的节能环保与安全防护; (6) 典型机械的拆装、调试。 教学要求: (1) 熟悉机械设备中常用机构的结构与工作过程; (2) 掌握主要机械零部件结构和应用特点, 初步掌握其选用方法; (3) 能说出机械润滑、密封的方法和节能环保、安全防护措施; (4) 了解机械连接的方法、特点, 会正确拆装螺纹连接、键连接, 能会正确安装、找正联轴器; 会正确安装、张紧、调试和维护 V 带 (或链) 传动; 会正确拆装减速器; (5) 理解轴系的结构; 会正确安装、拆卸轴承; (6) 能合理选择工、量具, 对典型机械进行拆装、调试。	

2. 专业核心课程

(1) 机电设备安装与调试方向

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求	学时
1	液压与气压传动	典型工作任务为液压、气压元件的选用、液压及气压回路搭建、液压及气压系统故障排除。主要包括认识并正确选用各类液压及气压器件, 根据需求设计并搭建液压与气压回路并进行调试, 对简单液压系统能进行故障分析与调整; 初步具有简单机电设备的安装、调试与维修能力。	掌握各类液压与气压元件的工作原理、工作特性, 根据需求能正确选取液压与气压元件, 学会阅读典型设备的液压与气压系统图; 掌握典型液压与气压系统分析方法。能够根据原理图连接液压与气压回路, 并进行调试。能对简单的液压系统进行故障排除。培养学生根据生产要求设计绘制简单的液压与气压系统图的能力。	54
2	传感器原理及应用	典型工作任务为传感器的基本结构和工作原理; 各种传感器进行非电量测量的原理、方法、电路, 传感元件的选择; 传	了解传感器的基本结构和工作原理, 传感器进行非电量电测的方法; 熟悉传感器的分类、型号, 了解传感器测量转换电路、信号处理电路, 传感器在工业中的应	36

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求	学时
		感器发展和传感器中的新技术。	用；了解传感器发展趋势和传感器中的新技术。	
3	AutoCAD	典型工作任务为计算机绘图的基础知识和基本方法，目前企业常用 CAD 软件的种类和基本特点；一种 CAD 软件基本知识基本操作；绘制零件图和简单的装配图。	了解计算机绘图的基础知识和基本方法，了解目前企业常用 CAD 软件的种类和基本特点，能熟练操作一种常用 CAD 软件，绘制零件图、装配图和实体图。	54
4	电气控制技术与 PLC	典型工作任务为常用低压电器元件结构功能、检测和应用；电气原理图、安装图及接线图的识读，控制电路的设计、安装、检测与调试；控制电路常见故障检查排除。一种 PLC 的硬件知识、电气安装规范；开发软件的安装与使用；PLC 应用系统编程、下载、调试。	了解常用低压电器的结构、原理，熟悉其主要技术参数；掌握常用低压电器器件选择、检测；能识读电气线路识图并按技术规范进行电路的安装、调回、运行；能设计简单电路，绘制电路原理图，安装图及接线图。掌握 PLC 的硬件知识，包括电源、CPU、I/O 模块等，掌握 PLC 指令系统与梯形图。掌握 PLC 的电气安装规范，开发软件的安装与使用，PLC 软件的编程、下载、调试等知识，能进行 PLC 与变频器的通讯，并完成调试工作。	126
5	典型机电设备安装与调试	典型工作任务为机电设备组成及工作原理；机电设备基础检查、验收的基本程序和工艺要求；机电设备装配图纸、施工方案，安装调试、质量验收训练；技术岗位的一般技术问题分析和处理。	了解机电设备组成及工作原理、安装施工的具体技术要求；熟悉机电设备基础检查、开箱检查、调整试车设备及生产装置联动试车、交工验收的基本程序和工艺要求；能识读图纸、确定机电设备安装施工方案，能对典型机电设备按照施工图进行安装调试；能对安装工程分阶段进行质量验收的能力；能分析和处理技术岗位的一般技术问题。	36

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求	学时
6	典型机电设备故障诊断与维修	典型工作任务为机电设备基本电路原理结构和用途；常用电工电子仪器仪表使用。机电设备手册等产品资料的查阅和使用。典型机电设备和机械设备的简单故障诊断维修。	了解机电设备基本电路的原理、电路原理图及设备的电路方框图，结构和用途；正确使用电工仪表、常用电子仪器仪表；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，查阅设备的有关数据、功能和使用方法；能处理电气设备和机械设备的简单故障。	36

(2) 自动化生产线方向

序号	课程名称	典型工作任务描述	主要教学内容和要求	学时
1	液压与气压传动	典型工作任务为液压、气压元件的选用、液压及气压回路搭建、液压及气压系统故障排除。主要包括认识并正确选用各类液压及气压器件，根据需求设计并搭建液压与气压回路并进行调试，对简单液压系统能进行故障分析与调整；初步具有简单机电设备的安装、调试与维修能力。	掌握各类液压与气压元件的工作原理、工作特性，根据需求能正确选取液压与气压元件，学会阅读典型设备的液压与气压系统图；掌握典型液压与气压系统分析方法。能够根据原理图连接液压与气压回路，并进行调试。能对简单的液压系统进行故障排除。培养学生根据生产要求设计绘制简单的液压与气压系统图的能力。	54
2	传感器原理及应用	典型工作任务为传感器的基本结构和工作原理；各种传感器进行非电量测量的原理、方法、电路，传感元件的选择；传感器发展和传感器中的新技术。	了解传感器的基本结构和工作原理，传感器进行非电量电测的方法；熟悉传感器的分类、型号，了解传感器测量转换电路、信号处理电路，传感器在工业中的应用；了解传感器发展趋势和传感器中的新技术。	36

3	AutoCAD	<p>典型工作任务为计算机绘图的基础知识和基本方法，目前企业常用 CAD 软件的种类和基本特点；一种 CAD 软件基本知识基本操作；绘制零件图和简单的装配图。</p>	<p>了解计算机绘图的基础知识和基本方法，了解目前企业常用 CAD 软件的种类和基本特点，能熟练操作一种常用 CAD 软件，绘制零件图、装配图和实体图。</p>	54
4	电气控制技术与 PLC	<p>典型工作任务为常用低压电器元件结构功能、检测和应用；电气原理图、安装图及接线图的识读，控制电路的设计、安装、检测与调试；控制电路常见故障检查排除。一种 PLC 的硬件知识、电气安装规范；开发软件的安装与使用；PLC 应用系统编程、下载、调试。</p>	<p>了解常用低压电器的结构、原理，熟悉其主要技术参数；掌握常用低压电器器件选择、检测；能识读电气线路识图并按技术规范进行电路的安装、调回、运行；能设计简单电路，绘制电路原理图，安装图及接线图。掌握 PLC 的硬件知识，包括电源、CPU、I/O 模块等，掌握 PLC 指令系统与梯形图。掌握 PLC 的电气安装规范，开发软件的安装与使用，PLC 软件的编程、下载、调试等知识，能进行 PLC 与变频器的通讯，并完成调试工作。</p>	126
5	典型自动化生产线的组装	<p>典型工作任务为熟悉自动化生产线的构成特点和工作原理，读懂工作任务书和技术图纸，根据要求正确选择合适的生产线零部件，正确使用安装调试工具，根据技术规范进行自动化生产线典型单元及整体的安装与调试，对典型的自动化生产线能进行初步的故障分析与调整。</p>	<p>了解自动化生产线的构成特点和工作原理，熟悉供料、搬运、装配、分拣等典型自动化生产线单元的结构与组成，掌握各单元的装调标准要求与装调方法，认识企业自动化生产线的实际构造与运行情况。培养初步的根据工作任务书和技术图纸、选择合适的零部件、正确使用工具、完成自动化生产线典型单元及整体的安装与调试的能力。</p>	36
6	典型自动化生产线的运行维护	<p>典型工作任务为熟悉典型自动化生产线的构成情况和工作过程，能根据相关设备资料对自动化生产</p>	<p>了解典型自动化生产线的构成情况和工作过程，熟悉供料、搬运、装配、分拣等典型自动化生产线单元的调试方法和维护事项，掌握</p>	36

		线的典型单元及整体进行原理分析, 正确选用零部件和工具, 根据技术规范进行自动化生产线典型单元及整体进行检查与调试, 保障自动化生产线的正常运行, 进行初步的故障排除与日常维护。	各单元正确的操作使用方法, 熟悉自动生产线的正常维护方法, 培养初步的自动生产线使用维护、故障分析与排除能力。	
--	--	---	---	--

3. 专业拓展课程

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	分布式光伏发电系统工程实训	<p>教学内容:</p> <p>(1) 分布式光伏工程实训系统概述;</p> <p>(2) 分布式光伏发电系统工程安装实训;</p> <p>(3) 分布式光伏工程逻辑控制实训;</p> <p>(4) 分布式光伏工程远程控制实训;</p> <p>(5) 分布式光伏仿真规划实训。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 了解分布式光伏发电系统, 认识分布式光伏发电实训设备;</p> <p>(2) 根据功能、工艺要求完成设备安装;</p> <p>(3) 理解逻辑控制要求, 能够设计控制要求并独立完成;</p> <p>(4) 掌握各界面的程序编写;</p> <p>(5) 掌握力控组态软件, 能够根据要求建立画面并进行仿真。</p>	36
2	海洋经济	<p>教学内容:</p> <p>(1) 海洋经济制度;</p> <p>(2) 海洋经济资源及其配置;</p> <p>(3) 海洋区域经济;</p> <p>(4) 海洋产业经济;</p> <p>(5) 海洋产品市场;</p> <p>(6) 海洋经济可持续发展;</p> <p>(7) 海洋经济效益评价。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 理解海洋经济制度的含义及基本内容;</p> <p>(2) 掌握海洋产权及分类, 熟悉海域使用权制度的基本内容;</p> <p>(3) 掌握海洋经济资源的资源构成, 熟悉海洋功能区划意义、原则及分类;</p>	18

		<p>(4) 理解海洋经济区域发展规划的内容;</p> <p>(5) 掌握海洋渔业、海洋工业、海洋服务业的相关知识;</p> <p>(6) 掌握海洋产品市场基本理论, 市场体系内容及特征;</p> <p>(7) 掌握海洋经济效益的原理、评价方法和原则, 掌握海洋经济效益的指标体系。</p>	
3	工业机器人基础与应用	<p>教学内容:</p> <p>(1) 机器人的理论基础;</p> <p>(2) 工业机器人的机械本体;</p> <p>(3) 工业机器人的动力系统;</p> <p>(4) 工业机器人的控制系统;</p> <p>(5) 工业机器人的感觉系统;</p> <p>(6) 工业机器人的编程与操作;</p> <p>(7) 工业机器人系统集成方案规划;</p> <p>(8) 系统设备选型与设计;</p> <p>(9) 机器人系统集成控制技术。</p> <p>教学标准:</p> <p>(1) 掌握工业机器人坐标系及坐标变换的相关知识;</p> <p>(2) 掌握工业机器人的本体结构;</p> <p>(3) 掌握工业机器人动力系统的类型及组成;</p> <p>(4) 掌握交流伺服系统和直流伺服系统的知识;</p> <p>(5) 工业机器人控制器的类型和特点;</p> <p>(6) 掌握工业机器人的编程方法;</p> <p>(7) 掌握搬运码垛机器人工作站各种功能系统的操作使用方法;</p> <p>(8) 掌握上下料机器人工作站各种功能系统的操作使用方法;</p> <p>(9) 掌握工业机器人常见故障。</p>	36
4	电机与变压器	<p>教学内容:</p> <p>(1) 变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>(2) 直流电动机、三相异步电动机及单相异步电动机的基本结构和工作原理;</p> <p>(3) 直流电动机的机械特性和调速方法;</p> <p>(4) 三相异步电动机的起动、制动、调速原理和方法;</p> <p>(5) 直流电动机、三相异步电动机和变压器的拆装、维护和检修。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 掌握变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>(2) 掌握直流电动机、三相异步电动机及单相异步电动机的基本结构和工作原理;</p> <p>(3) 掌握直流电动机的机械特性和调速方法;</p>	72

		<p>(4) 了解电动机的起动、制动、调速原理和方法;</p> <p>(5) 掌握相应设备和仪表测取电动机、变压器的各种工作特性;</p> <p>(6) 能够独立的对直流电动机、三相异步电动机和变压器进行拆装, 并进行简单的维护和检修。</p>	
5	工厂供电	<p>教学内容:</p> <p>(1) 供电系统及负荷的基本知识, 电力系统运行方式和低压配电系统的接地型式;</p> <p>(2) 工厂供电系统的主要电气设备;</p> <p>(3) 工厂供电系统的接线和结构;</p> <p>(4) 负荷计算和短路计算、电器和导体的选择与校验;</p> <p>(5) 工厂的电气照明, 继电保护装置及二次系统、防雷与接地保护;</p> <p>(6) 安全用电、节约用电和计划用电。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 了解供电系统的结构和运行方式;</p> <p>(2) 能完成负荷计算和短路计算、电器和导体的选择与校验;</p> <p>(3) 能够理解继电保护装置及二次系统、防雷与接地保护;</p> <p>(4) 能完成工厂电气照明系统的安装维护、维修更换;</p> <p>(5) 做到安全用电、节约用电和计划用电。</p>	72
6	人机界面组态与应用	<p>教学内容:</p> <p>(1) 人机界面的基本概念、类型, 人机界面常用产品介绍;</p> <p>(2) 人机界面的硬件与工作原理;</p> <p>(3) 触摸屏的工作原理;</p> <p>(4) HMI 组态与调试、仿真运行;</p> <p>(5) WinCC flexible 项目组态、画面对象组态, 报警、系统诊断与用户管理、数据记录与趋势视图;</p> <p>(6) 人机界面应用实例。</p> <p>教学要求:</p> <p>(1) 了解人机界面组态概念、应用和发展;</p> <p>(2) 基本掌握一种人机界面组态软硬件构成和应用;</p> <p>(3) 能分析和设计简单人机界面应用系统。</p>	72

7	国家安全教育	<p>教学内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 国家安全，一个永恒的主题； (2) 增强国防信念，提高国防意识； (3) 国防立法，兵强国安； (4) 部队的千里眼，军事卫星； (5) 学“三防”，战时少伤亡； (6) 牢记历史，勿忘国耻； (7) 人民防空的任务与作用； (8) 核武器及其杀伤破坏因素。 <p>教学要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握“国家安全”的概念和我国国家安全的特点； (2) 了解我国有关国防方面的法律法规； (3) 了解我国部队主要的观察仪器——卫星； (4) 掌握三防概念，认识现代高技术战争空袭的特点和破坏的严重性； (5) 掌握日本侵略者对中国造成的严重伤害； (6) 了解核武器的基本概念，掌握核武器的杀伤破坏因素。 	18
8	机器视觉	<p>教学内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 机器视觉概念、原理、结构和应用； (2) 机器视觉 Cognex-insight 软件的基本操作； (3) 视觉图像处理与分析。 <p>教学要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握机器视觉基本概念、应用范围、基本工作原理； (2) 掌握机器视觉主要结构以及数字图像的基本概念； (3) 掌握机器视觉 Cognex-insight 软件的基本操作与应用技能； (4) 能运用机器视觉相关软件完成基本的视觉图像处理与分析； (5) 具有分析解决问题能力与综合运用知识的能力和素养。 	72
9	家用电器原理与维修	<p>教学内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 电热元件、温控元件等家用电器常用元件； (2) 小型交直流电机、永磁电机等电器器件； (3) 家用电器电路图、装配图的识读，参数手册、说明文件的识读； (4) 电热类家用电器原理与维修； (5) 照明灯具类家用电器原理与维修； (6) 洗衣机电风扇的原理与维修； (7) 空调冰箱原理与维修； 	72

		<p>教学要求：</p> <p>(1) 掌握家用电器电路图、装配图的识读，参数手册、说明文件的识读；</p> <p>(2) 能够识别和检测常用家电元器件；</p> <p>(3) 会使用常用的电子工具、材料和电子仪器仪表；</p> <p>(4) 常用家电电热类、照明灯具、洗衣机电风扇、冰箱空调的一般设置和检修。</p>	
10	智能家居系统集成与应用	<p>教学内容：</p> <p>(1) 智能家居需求分析；</p> <p>(2) 智能家居全屋设计；</p> <p>(3) 智能家居设备装调；</p> <p>(4) 智能家居数据上传；</p> <p>(5) 智能家居场景设置；</p> <p>(6) 智能家居项目验收；</p> <p>教学标准：</p> <p>(1) 掌握用户功能需求表和分析报告撰写方法；</p> <p>(2) 能根据实际项目要求，收集用户需求并整理分析用户需求；</p> <p>(3) 掌握用户需求分析方法；</p> <p>(4) 掌握智能家居项目设计的基本原则和流程；</p> <p>(5) 能根据用户需求功能表正确选择合适的智能家居设备；</p> <p>(6) 能使用 CAD 绘制设备布置点位图；</p> <p>(7) 掌握开发板如何读取传感器数据，如何通过 Wi-Fi 上传到阿里云物联网平台；</p> <p>(8) 掌握智能家居产品功能验收要求，掌握场景布线等验收要求。</p>	72

4. 实践性教学环节

序号	实习实训项目	达到标准	实习实训地点	开设学期	参考学时
1	电工电子综合实训	<p>(1) 熟悉电工电子产品的生产实际和工艺过程；</p> <p>(2) 熟练使用电工电子工具和仪器仪表；</p> <p>(3) 电子产品装配调试和故障排除；</p> <p>(4) 家庭用电和生产车间电路安装、检修；</p> <p>(5) 电热、电动类家电拆装维修；</p> <p>(6) 电工电子线路计算机辅助设计、分析，AD 软件的使用；</p> <p>(7) 安全用电和文明规范操作。</p>	<p>电工电子实训室</p> <p>电子线路实验室</p> <p>EDA 实验室</p>	5	60

2	钳工综合实训	<p>(1) 熟悉零部件拆装的方法;</p> <p>(2) 掌握典型零部件测绘的方法和步骤;</p> <p>(3) 掌握量具、工具的使用方法;</p> <p>(4) 具有读图能力、手工绘图能力、测绘能力和查阅技术文献能力。</p>	钳工实训车间	5	60
3	电气控制与PLC综合实训	<p>(1) 能掌握常用电器的使用、能安装控制电路的基本环节、能分析排除常见故障;</p> <p>(2) 掌握 PLC 的构成、指令系统及编程方法, 能设计、安装、调试 PLC 控制电路, 能查找、排除故障;</p> <p>(3) 能够将所学知识初步应用于工业控制的工程实践中, 具备分析和解决实际问题的技能;</p> <p>(4) 培养耐心细致的工作态度、严谨扎实的工作作风以及团结协作意识。</p>	自动控制技术实训室	5	60
4	液压综合实训	<p>(1) 掌握各类液压与气压元件的工作原理、工作特性, 根据需求能正确选取液压与气压元件;</p> <p>(2) 学会阅读典型设备的液压与气压系统图;</p> <p>(3) 掌握典型液压与气压系统分析方法。能够根据原理图连接液压与气压回路, 并进行调试;</p> <p>(4) 能对简单的液压系统进行故障排除。</p> <p>(5) 能根据生产要求设计绘制简单的液压与气压系统图。</p>	液压实训室	5	30
5	传感器应用实训	<p>(1) 认识各种传感器, 了解传感器的基本结构和工作原理;</p> <p>(2) 理解各种传感器进行非电量电测的方法;</p> <p>(3) 掌握传感器的选择和使用方法, 初步具备实用传感器的应用和电路制作技能, 并了解相应的测量转换电路、信号处理电路的原理及各种传感器在工业中的应用。</p>	自动控制技术实训室	5	30

6	机械制图综合实训	<p>(1) 能够对齿轮泵、简易机床等机械设备进行拆装;</p> <p>(2) 掌握测量工具的使用方法,能准确测出外圆,内孔,中心距,高度,深度,长度,孔距,齿顶圆,螺纹等有关尺寸;</p> <p>(3) 掌握所测绘的装配体的工作原理,能懂得各零部件的作用以及各零部件间的装配联结关系。</p>	机械测量实训室	5	60
7	电机与变压器综合实训	<p>(1) 能够对三相异步电动机进行维修与维护,具有识别铭牌、拆装、安装、绕组重绕、绕组极性判别、巡检、维护和故障处理;</p> <p>(2) 能够理解变压器的工作原理,能够正确选择、使用、维修变压器;</p> <p>(3) 能够理解单相、三相异步电动机运行的原理,能够分析、维护电动机的启动、制动、调速线路。</p>	<p>电工电子实训室</p> <p>自动控制技术实训室</p>	5	60
8	工厂供电综合实训	<p>(1) 了解一次电气设备的功能、结构、原理,了解企业的负荷计算、短路电流计算,一次主要电气设备的选择和校验;</p> <p>(2) 了解企业变配电所的结线、所址、布置及安装图;理解一般企业供配电系统的初步设计;</p> <p>(3) 了解发电厂及电力系统的基本知识,掌握一定的运行维护知识,对工业企业供配电系统有一个较为全面的认识。</p>	<p>电气技术实验室</p> <p>电工电子实训室</p> <p>自动控制技术实训室</p>	5	60
9	典型机电设备安装与调试综合实训	<p>(1) 熟悉机电设备安装施工的具体技术要求;</p> <p>(2) 掌握基础检查、测位、放线、开箱检查、就位找平、清洗、调整试车设备及管道防腐与保温、生产装置联动试车、交工验收的基本程序和工艺要求;</p> <p>(3) 识读图纸、确定施工方案、选择工机具,能对典型机电设备按照施工图进行安装调试;</p> <p>(4) 能对安装工程分阶段进行质量验收的能力。</p>	电气技术实验室	5	60

10	典型机电设备故障诊断与维修综合实训	<p>(1) 能识读典型机电设备电路图资料，熟悉常用设备特性和应用；</p> <p>(2) 能正确使用电工仪表、常用电子仪器仪表对设备进行拆装、检测、维修；</p> <p>(3) 能处理电气设备和机械设备的简单故障。</p>	电气技术实验室	5	60
11	典型自动化生产线的组装综合实训	<p>(1) 能正确识别典型自动化设备及生产线上常用机械结构和电气、气动、检测等元器件；</p> <p>(2) 能正确使用典型自动化设备及生产线上的常用仪器仪表和工具；</p> <p>(3) 能按照典型自动化设备及生产线的机械、电气、气路系统原理图进行元器件的选用、连接与调试；</p> <p>(4) 能拆装各种自动机机构与元器件；</p> <p>(5) 能正确操作典型自动化设备及生产线的各个模块单元。</p>	现代电工技术实训室	5	60
12	典型自动化生产线的运行维护综合实训	<p>(1) 能正确使用典型自动化设备及生产线上的常用仪器仪表和工具；</p> <p>(2) 能按照典型自动化设备及生产线的机械、电气、气路系统原理图进行元器件的选用、连接与调试；</p> <p>(3) 能对典型自动化设备及生产线进行硬件配置、程序设计、并实施控制；</p> <p>(4) 能够维护保养典型自动化设备及生产线系统；</p> <p>(5) 能进行典型自动化设备及生产线系统常见故障的排除。</p>	机电一体化实训室	5	60

主要包括实训、实习、实验、毕业设计、社会实践等。在校内外进行金工实习、机电设备装调与维护等综合实训。在机械加工行业的山东金马工业集团企业进行工厂供电、机电设备装调与维护实习。实训实习既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学。应严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《机电技术应用专业岗位实习标准》要求。

5. 教学相关要求

主要说明学校围绕教学工作应该做的一些相关工作，如落实课程思政，推进三全育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一；加强安全教育、社会责任、绿色环保、新一代信息技术等方面教育；将创新创业教育融入专业课程教学和有关实践性教学环节中；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动以及其他实践活动等。

七、教学进程总体安排

(一) 教学时间安排

周数 学年	内容	教学（含理实一体教学 及专门化集中实训）	复习 考试	机动	假期	全年 周数
一		36	2	2	12	52
二		36	2	2	12	52
三		38（其中，岗位实习 20 周）	1	1	5	45

(二) 教学进程总体安排表

课程类别	课程序号	课程名称	总学时	总学分	实践学时	按学期教学进程安排						考核方式		
						1	2	3	4	5	6			
						18周	18周	18周	18周	18周	20周			
公共基础课程	1	中国特色社会主义	36	2		2							▲	
	2	心理健康与职业生涯	36	2			2						▲	
	3	哲学与人生	36	2				2					▲	
	4	职业道德与法治	36	2					2				▲	
	5	语文	198	11		4	4	3					▲	
	6	历史	72	4		2	2						▲	
	7	数学	144	8		3	3	2					▲	
	8	英语	144	8		3	3	2					▲	
	9	信息技术	144	8		4	4						▲	
	10	体育与健康	144	8		2	2	2	2				▲	
	11	艺术	36	2		1	1							
	12	劳动教育	36	2		1	1							
	小计(占总课时比例 32%)			1062	59		22	22	11	4				
	公共选修课程	1	物理(化学)	36	2		2							
		2	创新创业教育	36	2					2				
3		职业素养	36	2										
4		艺术素养	36	2										
5		文学修养	36	2										
6		中华优秀传统文化	36	2										
7		四史教育	36	2										
小计(占总课时比例 2%)			72	4		2			2					
专业课程	专业基础课程	1	电工技术基础与技能	90	5	54	2	3					▲	
		2	电子技术基础与技能	108	6	54			3	3			▲	
		3	机械制图	108	6	54	3	3					▲	
		4	机械基础	108	6	54			3	3			▲	
	小计(占总课时比例 12.55%)			414	23	216	5	6	6	6				
	专业核心课程	机电设备安装与调试方向	1	液压与气压传动	54	3	28				3			▲
			2	传感器原理及应用	36	2	18			2				▲
			3	AutoCAD	54	3	36			3				▲
			4	电气控制与PLC	126	7	96			4	3			▲
			5	典型机电设备安装与调试	36	2	18				2			▲
			6	典型机电设备故障诊断与维修	36	2	18				2			▲
		小计(占总课时比例 10.36%)			342	19	214	0	0	9	10			

课程类别	课程序号	课程名称	总学时	总学分	实践学时	按学期教学进程安排						考核方式
						1	2	3	4	5	6	
						18周	18周	18周	18周	18周	20周	
自动化生产线运行方向	1	液压与气压传动	54	3	28				3			▲
	2	传感器原理及应用	36	2	18			2				▲
	3	AutoCAD	54	3	36			3				▲
	4	电气控制与 PLC	126	7	96			4	3			▲
	5	典型自动化生产线的 组装	36	2	18				2			▲
	6	典型自动化生产线的 运行维护	36	2	18				2			▲
	小计(占总课时比例%)			342	19	214	0	0	9	10		
专业拓展课程	1	分布式光伏发电系统 工程实训	36	2	18		2					
	2	海洋经济	18	1	0	1						
	3	工业机器人基础与应用	36	2	18		2					
	4	电机与变压器	72	4	72			4				
	5	工厂供电	72	4	36				4			
	6	人机界面组态与应用	72	4	72				4			
	7	国家安全教育	18	1		1						
	8	机器视觉	72	4	72			4				
	9	家用电器原理与维修	72	4	72			4				
	10	智能家居系统集成与应用	72	4	72				4			
	小计(占总课时比例 8.2%)			270	15	198	1	2	4	8		
实践性课程	1	电工电子课程综合实训	2周	2	60					2周		
	2	钳工	2周	2	60					2周		
	3	电控与 PLC 课程综合实训	2周	2	60					2周		
	4	液压课程综合实训	1周	1	30					1周		
	5	传感器课程综合实训	1周	1	30					1周		
	6	机械制图与 CAD 课程综合实训	2周	2	60					2周		
	7	电机与变压器综合实训	2周	2	60					2周		
	8	工厂供电综合实训	2周	2	60					2周		
	9	典型机电设备安装与调试综合实训(方向)	2周	2	60					2周		

课程类别	课程序号	课程名称	总学时	总学分	实践学时	按学期教学进程安排						考核方式
						1	2	3	4	5	6	
						18周	18周	18周	18周	18周	20周	
	10	典型机电设备故障诊断与维修综合实训(方向)	2周	2	60					2周		
	11	典型自动化生产线的组装综合实训(方向)	2周	2	60					2周		
	12	典型自动化生产线的运行维护综合实训(方向)	2周	2	60					2周		
	13	岗位实习	20周	20	600						20周	
	总学时		3300	158	1768							
综合素养课程	1	入学教育与军训		2		2周						
	2	社会调查与实践		8			1周	1周	1周	1周		
	3	就业指导		1							1周	
	4	毕业教育		1							1周	
	小计(占总课时比例%)				12		2周	1周	1周	1周	1周	2周
周学时及学分合计			3300	170	1768	30	30	30	30	30	30	
证书学分									2			
综合素养学分									12			
总学时									3300			
总学分									184			

说明: 1. 综合素养课程只计学分, 不计学时, 相关任务利用教学周数 18 周以外的时间完成。

2. ▲表示考试, 其余为考查。

八、实施保障

(一) 师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍, 将师德师风作为师资队伍建设的第一标准。

1. 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定, 形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于 20:1, 专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于 20%, “双师型”教师占专业课教师数比例应不低于 50%。

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

2. 专业带头人

热爱教育事业, 为人师表, 教书育人, 爱岗敬业, 事业心和责任心强, 积极

参加专业建设,具有较强的改革创新和团结协作精神以及组织带领专业梯队的能
力。原则上应具有本专业及相关专业副高及以上职称和较强的实践能力,能广泛
联系行业企业,了解国内外机电行业发展新趋势,准确把握行业企业用人需求,
具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力,在本专业改革发展中起
引领作用。

3. 专任教师

具有中职教师资格证书;具有电气工程、机械工程等相关专业学历;具有本
专业理论和实践能力;能够落实课程思政要求,挖掘专业课程中的思政教育元素
和资源;能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革;能够跟踪新经济、新技
术发展前沿,开展社会服务;专业教师每年至少1个月在企业或实训基地实训,
每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

4. 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任,应具有扎实的专业知
识和丰富的实际工作经验,原则上应具有中级及以上相关专业技术职称,了解教
育教学规律,能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专
业教学任务。应建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

师资配备标准表

类别	标准要求	数量	备注
公共基础课 (37.5%)	不高于专任教师的50%，本科以上学历100%，并有30%以上取得硕士研究生学历或硕士学位，中高级教师职务达专任教师人数的60%，其中高级技术职务人数不低于20%，100%取得中等职业学校教师资格证。	12	
专业技能课教师 (62.5%)	具有副高级及以上职称，近3年独立讲授本专业2门及以上专业课程。主持或参与本专业工学结合人才培养模式创新、课程体系和教学内容改革、人才培养方案制(修)订、课程开发与建设、实训基地建设、特色或品牌专业建设。且具备下列成果之二： 1. 主持市级或参与省级(前3位)及以上项目、课题，并通过验收或结题； 2. 参加市级或省级及以上各类技能大赛并分别获二、三等奖及以上荣誉； 3. 在正规期刊公开发表本专业且本人为第一作者的论文不少于2篇； 4. 担任副主编或主编，有本专业正式出版专著或教材； 5. 主持技术推广服务项目，并取得一定经济效益和社会效益。 6. 获得国家专利。	2	
专业骨干教师	具有专科及以上学历，具有中等职业学校及以上教师资格证；能够承担2~4门左右专业课程教学任务；参与专业建设，参与课程、教材等建设任务；能够完成对学生专业能力、社会能力和方法能力的培养任务本科及以上学历，从事本专业教学5年以上，具有中级及以上职称，并取得本专业相关职业资格证书二级及以上。 专业相同或相近，具有中级及以上职称或硕士学位；实践技能过硬，具有本专业中级及以上职业资格 且至少具备下列成果之二： 1. 主持校级或参与市级及以上项目、课题，并通过验收或结题； 2. 在工学结合人才培养模式改革、课程体系和教学内容改革中成绩突出，获得市级及以上奖项； 3. 指导学生团队参加市级及以上各类技能大赛，获得三等奖以上(或前五名)荣誉； 4. 参加市级及以上本专业各类大赛并获三等奖以上荣誉； 5. 在正规期刊公开发表本专业且本人为第一作者的论文不少于1篇； 6. 担任参编、副主编或主编，有本专业正式出版专著或教材； 7. 主持或参与(前三名)技术推广服务项目，并取得一定经济效益和社会效益； 8. 获得国家专利。	10	

双师型教师	双师型教师比例占专任教师的 60%，其中获得与专业相关技术职业资格证书的教师不低于 30%。	12	
兼职教师	兼职教师比例占专任教师的 10%-20%，建立兼职教师管理制度并有效实施。	4	

(二) 教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所必需的专业教室、实习实训室及校外实习实训基地。

1. 专业教室基本要求

具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内外实训场所基本要求

根据本专业人才培养目标的要求及课程设置的需，按每班 40 名学生为基准，校内外实训条件配置如下：

(1) 校内实训场所基本要求

序号	实训室名称及面积	对应课程	主要设施设备	
			名称	数量
	电子线路实训室 (实训楼 502)	电工技术基础及应用 电子技术基础及应用 传感器原理及应用	电子工艺实训考核装置 (亚龙 YL-135)	12(台套)
			电子及单片机综合实训装置 (XK-DZZHZA)	1(台套)
	电子制作实训室 (实训楼 501)	电工技术基础及应用 电子技术基础及应用	电子工艺实训考核装置 (亚龙 YL-135)	12(台套)
	电子装接实训室 (实训楼 404)	电工技术基础及应用 电子技术基础及应用	电子电工实训考核装置 (BCY-E02)	12(台套)
	EDA 实训室 (实训楼 406)	传感器原理及应用 AutoCAD 机械制图	联想电脑 (M4350-N000)	48(台套)
			联想电脑 (启天 M435E)	1(台套)
			交换机 (S2700)	2(台套)
			复印机 (AR-2008L)	1(台套)
			投影机 (Pt-x330c)	1(台套)
			飞达电教音响系统	1(台套)

			(fes-165)	
			Eda 软件平台	1(台套)
现代电工技术实训室 (实训楼 402)	电气控制与 PLC 典型机电设备安装与调试综合实训 典型机电设备故障诊断与维修综合实训		亚龙电气安装实训装置 (YL-156A)	3(台套)
			亚龙电气安装实训装置 (YL-158G)	1(台套)
电气控制实训室 (实训楼 504)	电气控制与 PLC		电气技术技能及工艺实训装置 (5DDL-ETBE)	12(台套)
单片机应用实训室 (实训楼 507)	单片机 C 程序设计 传感器原理及应用		单片机控制功能实训考核装置 (亚龙 YL-236)	14(台套)
单片机应用实训室 (实训楼 509)	单片机 C 程序设计 传感器原理及应用		单片机控制功能实训考核装置 (亚龙 YL-236)	14(台套)
机电一体化实训室 (教学楼北楼 212)	电气控制与 PLC 传感器原理及应用 典型机电设备安装与调试综合实训		星科 XK-JW2 型机电技术智能实训考核装置 (XK-JN2)	3(台套)
			YL-235A 光机电一体化实训装置 (YL-235A)	4(台套)
			三元 PLC 实训装置 (三元工控合作项目)	2(台套)
电气技术实验室 (教学楼北楼 101 施耐德)	电工技术基础及应用 电气控制与 PLC 工厂供电		配电柜 (Smart Panel)	1(台套)
			电机控制实验台 (AA740)	5(台套)
			接地系统 (MD3BPSLT)	5(台套)
			家用系统 (MD3BPD0M)	5(台套)
光伏实训室 (教学楼北楼 203)	分布式光伏发电系统工程实训		风光互补光伏发电设备 (康尼 KNT-SPV02)	2(台套)
			分布式光伏发电与运维 (瑞亚 Demeter131A)	2(台套)
液压与气压传动实训室 (致知楼 101)	液压与气压传动		液压传动实训台 (DLYY-ZHSX02)	2(台套)
			液压传动实训台 (THPHDW-1A)	1(台套)
			液压传动实训台 (YL-358)	1(台套)
钳工实训车间 (钳工车间)	机械制图 机械基础		钳工实训台	16(台套)
			台式钻床 (Z4023)	2(台套)

		钳工	台式钻床 (ZX-25GF)	1(台套)
			台式钻床 (ZX-32GF)	1(台套)
			台式钻床 (Z523)	2(台套)
			台式钻床 (ZX-16J)	2(台套)
			台式攻丝机 (SWJ-12)	1(台套)
			台式攻丝机 (SWJ-16)	1(台套)
			台式攻丝机 (SWJ-125)	1(台套)
			划线平台	3(台套)

(2) 校外实训场所基本要求

序号	实训基地名称	对应课程	主要设施设备	能开展的实训活动
1	山东金马工业集团股份有限公司	机械制图 机械基础 液压与气压传动 电气控制与 PLC AutoCAD 典型机电设备安装与调试综合实训 典型机电设备故障诊断与维修综合实训	1. 机械加工设备 2. 机械测量设备 3. 自动化生产线设备 4. 焊接机器人	1. 钳工实训 2. 工厂供电综合实训 3. 机械制图与 CAD 课程综合实训 4. 液压课程综合实训 5. 电控与 PLC 课程综合实训
2	青岛海信电器股份有限公司	电工技术基础及应用 电子技术基础及应用 传感器原理及应用 电气控制与 PLC	1. 自动化生产线设备 2. 模具加工设备 3. 数控机床设备 4. 非标自动化设备	1. 电工电子课程综合实训 2. 电子产品生产实训 3. 机电设备维护实训 4. 典型自动化生产线的运行维护综合实训

3. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供机加工工作人员、机械设备维护员、制图员、自动化程序员、机电设备销售员等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教

师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工 作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

（三）教学资源

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

1. 教材选用要求

严格按照《日照市中等职业学校教材管理办法实施细则》选用使用教材。

2. 图书资料配备要求

图书资料配备应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要。专业类图书文献主要包括：机电一体化技术、智能制造、工业机器人、运动量控制等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书资料。

3. 数字资源配备要求

推进信息技术与教学有机融合，加快建设智能化教学支持环境，建设能够满足多样化需求的数字资源。建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

教法是“三教改革”的基本核心，在教法改革中，应充分利用互联网等信息技术改造课堂教学，广泛开发慕课、微课、虚拟课堂等共享学习平台，提升教学手段。普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，大量引入典型生产案例，将课堂搬进工厂等一线实现在做中学、在做中教，把基础内容与企业实践相结合。适宜采取行动导向教学，在教师引导下，学生按照咨询—决策—计划—实施—评价—改进的“六步法”制定工作和学习计划、实施计划，实施评价和改进，通过一连串完整的工作过程学习，实现知识与技能的无缝衔接，并体现学生的主体地位与职校教师的主导作用。

（五）学习评价

健全多元化考核评价体系，完善学生过程监测、评价与反馈机制。实行教师评价与学生评价相结合、过程性评价与终结性评价相结合等多元评价方式，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。建立 1+X 证书质量认证标准体系，从专业、课程、教师、教学等诸多方面调整评价标准，由原有的岗位群向产业链、职业群拓展，将硬技能定量考核与软技能定性考核有机结合，充分体现一专多能。积极探索学分银行，把学生对学历证书和职业技能等级证书所体现

的学习成果进行登记、存储，计入个人学习账号，对学习和培训的成果进行认证、积累和转换。

（六）质量管理

1. 建立专业人才培养质量保障机制

建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源建设等质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2. 完善教学管理机制

完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 建立专业建立集中备课制度

专业教研组织应建立集中备课制度，定期召开教学研讨会议，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

4. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制

建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

九、毕业要求

（一）学业考核要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

- （1）学习课程全部考试合格修满学分；
- （2）参加国家和省级职业技能大赛获得证书可置换学分；
- （3）顶岗实习考核成绩良好（60分）以上；
- （4）综合素质评价通过平台考核；
- （5）符合学校学籍管理规定中的相关要求。

（二）证书考取要求

根据教育部《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》文件精神，结合人才培养目标，对接职业岗位需求和学生职业发展需要，学生毕业证书要求如下：

职业资格证书（选考）

智能制造系统集成应用 1+X 证书职业技能等级标准(初级)；

智能制造系统集成应用 1+X 证书职业技能等级标准(中级)；

光伏电站运维 1+X 证书职业技能等级标准(初级);
光伏电站运维 1+X 证书职业技能等级标准(中级)。

十、附录：课程标准

日照市工业学校
机电技术应用专业课程标准
(2023年修订)

适用专业： 机电技术应用
学 制： 3 年
修订时间： 2023年7月

目 录

1. 《电工技术基础与技能》课程标准	1
2. 《电子技术基础及应用》课程标准	12
3. 《机械基础》课程标准	21
4. 《机械制图》课程标准	39
5. 《液压与气压传动》课程标准	53
6. 《传感器原理及应用》课程标准	73
7. 《AutoCAD》课程标准	86
8. 《典型机电设备安装与调试》课程标准	116
9. 《典型机电设备故障诊断与维修》课程标准	124

《电工技术基础与技能》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业的一门专业基础课程。课程中的基本电路定律、基本元件知识和常用仪器仪表使用常识及电路测试、设计、制作与调试基本的技能，是后续《电子技术基础与技能》、《电气控制及PLC》等课程的修习基础。

（二）课程任务

课程分为电工理论基础和技能基础两部分，课程主要任务是任务是：使学生掌握本专业必备的电工技术基础知识和基本技能，具备分析和解决生产生活中一般电工问题的能力，具备学习后续电类专业技能课程的能力；对学生进行职业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

二、课程目标与要求

本课程的教学目标主要是使学生通过学习、掌握电路的基本知识和基本操作技能，学会运用本课程的相关知识分析和解决生产生活的实际问题。

（一）素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。
5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

（二）知识目标

了解并掌握电工基础知识，为进一步学习其他专业课打下基础。同时注重对学生进行职

业意识培养和职业道德教育，提高学生的综合素质与职业能力，增强学生适应职业变化的能力，为学生职业生涯的发展奠定基础。

1. 掌握电路的基础知识与基本测量方法。
2. 掌握直流电路、电容器、电感器、交流电路的构成、特点及应用常识。
3. 了解磁与电磁感应现象。
4. 了解正弦交流电路、变压器和瞬态过程。
5. 掌握电路中基本量的计算方法。

(三) 能力目标

1. 正确使用常用电工工具、电工仪表测量器件与电路。
2. 能识读和分析典型电路原理图及设备的电路方框图。
3. 能分析简单电路；能识别三相交流电路的连接方式。
4. 初步具有借助工具手册、设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料分析电路的能力；具有查阅电子元器件及产品的相关数据、功能和使用方法的能力。
5. 养成良好的职业习惯和职业意识，具备专业岗位所要求的职业能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分11个部分，其中9、11两章为选用内容。技能实践部分采用“做中学、做中教”的形式整合在平时教学中。具体内容分布见图1。

电工技术基础与技能			
理论	技能	理论	技能
1. 引言 认识电路	导线与连接实训 检测识别电阻器	7. 初识正弦交流电	示波器的使用
2. 简单直流电路	正确使用万用表 测量电阻和电压	8. 正弦交流电路	照明电路安装与调试
3. 复杂直流电路	电路分析与检测	9. 谐振电路（选学）	观测谐振电路
4. 电容	检测电容器	10. 三相正弦交流电路	三相负载的连接
5. 磁场和磁路		11. 瞬态过程（选学）	观测RC电路的瞬态
6. 电磁感应			

图1 课程结构

（二）课程内容

表1 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
1	认识实训室 认识电路	1. 了解电的应用及特点 2. 了解电工理实结合特点和实训安排 3. 掌握电路的组成和状态 4. 认识电路图，掌握导线的连接方法 5. 掌握电流的概念和计算方法 6. 电阻的概念和应用，能识别电阻器 7. 掌握部分电路欧姆定律的内容和应用 8. 掌握电能和电功率的概念及应用	1. 现场观察认识电工实训室 2. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 3. 理实一体教学，做中学，做中教	5

2	简单直流电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解电动势，掌握全电路欧姆定律的内容及应用 2. 了解电阻串联、并联、混联的特点和具体应用 3. 了解万用表的原理，熟悉正确操作方法 4. 了解电桥法测量电阻的原理和方法 5. 了解电路中各点电位的计算方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	13
3	复杂直流电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解基尔霍夫电流、电压定律，会分一般的电流、电压分配情况 2. 能使用支路电流法进行较简单的电路支路电流的求解 3. 了解叠加定理的内容及应用 4. 了解戴维宁定理的内容及应用 5. 了解电压源和电流源的电源模型 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 降低数学计算和逻辑分析的要求，简化理论 	10
4	电容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电容的概念、电容器的构成、种类和功能应用 2. 掌握电容器串联、并联的特性和应用 3. 了解电容器充、放电的现象和应用特点 4. 熟悉电容器的检测方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	5
5	磁场和磁路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电流的磁效应 2. 了解磁场的主要物理量 3. 了解磁场对通电导线的作用力 4. 了解磁性物质的磁化 5. 了解磁路的基本概念 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	6

6	电磁感应	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电磁感应现象 2. 掌握感应电流方向的判定 3. 了解电磁感应定律的内容和应用 4. 了解自感现象，掌握电感元件的构成和应用常识 5. 了解互感现象 6. 了解涡流的磁屏蔽的原理和应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	8
7	正弦交流电	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解正弦交流电的产生方式，使用示波器观察波形特点 2. 掌握表征正弦交流电的物理量 3. 熟悉正弦交流电的三种表示法 4. 了解非正弦波的交流电的情况 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	6
8	正弦交流电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握纯电阻电路的交流特性 2. 掌握纯电感电路的交流特性 3. 掌握纯电容电路的交流特性 4. 熟悉电阻电感串联电路的工作特点 5. 熟悉电阻电容串联电路的工作特点 6. 了解RLC串联电路的电路特点 7. 掌握交流电路的功率特点，熟悉照明电路的安装检修，了解功率因数的提高方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	14
9	谐振电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解串联谐振电路的定义和条件，熟悉串联谐振的特点和应用 2. 了解LC并联谐振电路的构成、电路特点和应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 以感性认识和理解为主，拓展学生的理解应用能力 	6

10	三相正弦交流电路	1. 了解三相正弦交流电源的来源和电源的连接供电方式 2. 熟悉三相负载的星、三角形联结的方式和特点，掌握实际交流电路的连接和关键电器 3. 了解三相电路的功率关系 4. 掌握安全用电常识 5. 了解变压器的构造、原理和种类用途，熟悉常用变压器的参数	1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能	13
11	瞬态过程	1. 了解换路定律的内容和应用 2. 了解RC电路的瞬态过程，观察分析瞬态过程	通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化	4

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

依据学校教学管理规定，由专业带头人、授课教师共同制定具体考核办法。考核方式采用自评、互评、教师评、学校考核相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

根据形势发展，及时调整考核办法以保障和促进课程的教学，合理评价学业成果。

学生成绩考核应包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、技能评价成绩等。

1. 知识考核

通常以闭卷书面考试方式进行，日常可采取分组活动、辩论、竞赛多种形式开展。

2. 技能考核

本课程采取理实一体的教学方式，技能考核由授课教师在教学活动中进行评价记录，成绩评定可采用灵活的形式，评价过程公开公正，能考核到每个学生个体。

(二) 学生评价

评价依据：通用电工基础考核标准。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、学校综合评定。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 2 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计					等级			

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的

专业知识、技能及职业素养。

3. **增值评价**为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

（说明：体现评价主体多元化评价，注重改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价。）

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

专任教师具备丰富的电工理论基础和分析应用能力，熟悉专业教学任务，熟悉电工行业需求和发展形势，具备正确熟练进行电工基础技能操作的能力，具备中等职业学校从教资格。

教学团队由从事本专业教学5年及以上工龄，具有丰富教学经验的学科带头人指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（二）教学条件

1. 校内教学

电工理论和实训场所：2处

电工学教学演示和训练器材：完备

教学模拟软件：机房1处，教师专机安装。

（三）教学资源

实体资源：电工技能实训室、理论教室、EDA机房

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：学校教学平台、教材可带网络资源

仿真资源：电工仿真软件、SSCNCMachine Simulation仿真软件、电工技能与实训仿真软件。

（四）教学方法

1. 课程教学以讲授为主，注意合理部署教学内容，创新教学方式。依据“教学大纲”的要求，按照职业岗位的实际需要，不刻意追求学科体系的系统性和完整性，强调教学的应用性和实践性。

2. 整合理论与技能基础的内容，充分利用学校电工实训资源，将技能基础的训练渗透在日常课堂中，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳动精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案的课程授课计划与进度安排，确定课程开设时间为第一学期和第二学期，每学期教学周数计8周，总课时为90课时。

表3 课计划表

章目	具体内容	学时
认识实训室 认识电路	1. 电的应用及特点、电工基础需求电路的组成和状态、电路图	1
	2. 电流	1
	3. 电阻	1
	4. 部分电路欧姆定律	1
	5. 电能和电功率	1
简单直流电 路	1. 电动势、全电路欧姆定律	2
	2. 电阻串联、并联、混联	2
	3. 万用表	3
	4. 测量电阻	2
	5. 电路中各点电位	2
复杂直流电 路	1. 基尔霍夫电流、电压定律	2
	2. 支路电流法	2
	3. 叠加定理	2
	4. 戴维宁定理、电压源	2
	5. 电流源的电源模型	2
电容	1. 电容器和电容	2

	2. 电容器串联、并联	1
	3. 电容器充、放电	1
	4. 熟悉电容器的检测方法	1
磁场和磁路	1. 电流的磁效应	1
	2. 磁场的主要物理量	2
	3. 磁场对通电导线的作用力	1
	4. 磁性物质的磁化	1
	5. 磁路的基本概念	1
电磁感应	1. 电磁感应现象	1
	2. 感应电流方向的判定	1
	3. 电磁感应定律	2
	4. 自感现象, 电感元件	2
	5. 互感现象	1
	6. 涡流、磁屏蔽	1
正弦交流电	1. 正弦交流电的产生、示波器观察波形	2
	2. 表征正弦交流电的物理量	1
	3. 正弦交流电的三种表示法	2
	4. 非正弦波的交流电	1
正弦交流电路	1. 纯电阻电路	1
	2. 纯电感电路	1
	3. 纯电容电路	1
	4. 电阻电感串联电路	2
	5. 电阻电容串联电路	2
	6. RLC串联电路	2
	7. 交流电路的功率、照明电路的安装	5
谐振电路	1. 串联谐振电路	2
	2. LC并联谐振电路、应用测试	4

三相正弦交流电路	1. 三相正弦交流电源	1
	2. 三相负载的星、三角形联结、实际交流电路的连接和关键电器	4
	3. 三相电路的功率	2
	4. 安全用电常识	4
	5. 变压器	2
瞬态过程	1. 换路定律	2
	2. RC电路的瞬态过程	2

实际教学中，第一学期为2课时/周时，可以在完成“电容”一章后结束，第二学期若学时紧张，“谐振电路”和“瞬态过程”两章内容可根据情况进行取舍选学。

《电子技术基础及应用》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是中等职业学校机电技术应用专业的一门基础核心课程。通过本课程的学习，使学生具有分析和处理生产与生活中一般电子问题的基本能力，具备继续学习后续电类专业技能课程的基本学习能力，为获得相应的职业资格证书打下基础。

（二）课程任务

本课程设置了模拟电子技术、数字电子技术两大模块课程，主要任务是使学生掌握电子机电技术专业必备的电子元件认识、电子元件焊接、电子仪器使用、电路图识读等的的能力。为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业能力的变化打下基础。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

二、课程目标与要求

本课程的教学目标主要是使学生通过学习、掌握电子电路的基本知识和基本操作技能，学会运用本课程的相关知识分析和解决生产生活的实际问题，具有一定的逻辑思维与创新能力，培养科学的工作方法和良好的职业道德习惯，提高动手操作能力，适应生产一线工作的需要，能解决生产现场实际问题，完成本专业相关岗位的工作任务。同时注重渗透思想教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协作精神和精益求精的工匠精神。

（一）素质目标

1. 具有实事求是、严肃认真的科学态度与工作作风。
2. 具有良好的安全生产意识、质量意识与环保节能意识。
3. 具有参与科技活动的热情，勇于探究与日常生活有关的电学问题。
4. 培养勇于开拓、不断创新的品质。
5. 享受快乐的学习过程及学习成果，养成持之以恒的学习精神。
6. 形成主动与他人合作的意识，具有团队精神。
7. 关心国内外科技发展现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

(二) 知识目标

1. 理解电子技术的基本概念和基本分析方法。
2. 掌握常用电子元器件的名称、作用、主要参数、测试方法。
3. 掌握基本电子电路的工作原理、结构、用途及性能特点。
4. 掌握常用电子设备、电子器件的特性和应用范围。
5. 掌握基本逻辑电路的原理、结构、用途。
6. 会分析和设计一些简单的组合电路和时序电路。

(三) 能力目标

1. 正确使用常用电工工具、电工仪表测量器件与电路。
2. 能识读和分析典型电路原理图及设备的电路方框图。
3. 能分析简单电路；能识别三相交流电路的连接方式。
4. 能复述逻辑门电路的功能，能利用逻辑门电路设计简单的组合逻辑电路，并能分析简单时序逻辑电路的功能。
5. 初步具有借助工具手册、设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料分析电路的能力；具有查阅电子元器件及产品的相关数据、功能和使用方法的能力。
6. 可以查找和排除简单电路的故障。

三、课程结构内容

课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
1	二极管及其应用	<ol style="list-style-type: none">1. 了解二极管的单向导电性；2. 了解二极管的结构、电路符号、引脚、伏安特性、主要参数，能在实践中合理使用二极管；3. 了解硅稳压管、发光二极管、光电二极管、变容二极管等特殊二极管的外形特征、功能和实际应用；4. 能用万用表判别二极管的极性和质量优劣5. 通过示波器观察整流电路输出电压的波形，了解整流电路的作用及工作原理；6. 能从实际电路图中识读整流电路，通过估算，会合理选用整流电路元件的参数；7. 搭接由整流桥组成的应用电路，会使用整流桥能识读电容滤波、电感滤波、复式滤波电路图；8. 通过查阅资料，了解滤波电路的应用实	<ol style="list-style-type: none">1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景；2. 通过实物展示、图片和多媒体课件等，认识器件、了解其结构及工作原理、明确常见二极管的质量检测及常见故障及排除方法；3. 学生分组动手操作，合作交流、总结	10

		例; 9. 通过示波器观察滤波电路的输出电压波形, 了解滤波电路的作用及其工作原理; 10. 单相整流滤波电路的安装与调试认识并拆装常用保护电器	评价, 培养学生动手操作能力和协作精神。	
2	三极管及放大电路基础	1. 掌握三极管的结构及符号, 能识别引脚; 2. 了解特性曲线、主要参数、温度对特性的影响, 在实践中能合理使用三极管; 3. 了解三极管电流放大特点; 4. 会用万用表判别三极管的引脚和质量优劣 5. 能识读和绘制基本共射放大电路; 理解共射放大电路主要元件的作用。了解共射、共集和共基三种放大电路的电路构成特点 6. 了解放大器直流通路与交流通路; 了解小信号放大器性能指标 (放大倍数、输入电阻、输出电阻) 的含义; 会使用公式估算静态工作点、输入电阻、输出电阻和电压放大倍数 7. 能区分多级放大电路的级间耦合方式; 了解三种耦合方式的优缺点; 了解幅频特性指标的重要性;	1. 通过应用实例, 引入任务 2. 通过实物、动画和模拟仿真软件, 直观形象展示其工作过程, 明确电路工作原理; 3. 教师按工艺要求示范操作; 4. 学生分组操作, 分工合作共同完成任务	14
3	常用放大器	1. 集成运算放大器 (1) 了解集成运放的电路结构及抑制零漂的方法, 理解差模与共模、共模抑制比的概念 (2) 掌握集成运放的电路结构及器件的引脚功能, 了解集成运放的主要参数, 了解理想集成运放的特点 (3) 了解集成运放的使用常识, 能根据要求正确选用元器件 (4) 能识读由理想集成运放构成的常用电路 (反相输入、同相输入、差分输入运放及加法、减法电路), 会估算输出电压值 (5) 理解反馈的概念, 了解负反馈应用于放大器中的类型 2. 低频功率放大器 (1) 了解功率放大器的特点及分类, 熟悉功率放大器的电路组成及工作原理, 明确功率放大器的作用 (2) 能识读OTL、OCL功率放大器的电路图 (3) 了解典型功率放大器的引脚功能 3. 项目制作 (1) 认识蜂鸣器、开关, 并能判别其质量好坏 (2) 能按工艺要求, 正确组装并调试小音	1. 通过应用实例, 引入任务 2. 通过实物、动画和模拟仿真软件, 直观形象展示其工作过程, 明确电路工作原理; 3. 教师按工艺要求示范操作; 4. 学生分组操作, 分工合作共同完成任务	24

		箱，能排除项目制作出现的简单故障		
4	直流稳压电源	<p>1. 直流稳压电源的组成 理解电路中稳压的必要性，理解稳压二极管稳压电路的稳压过程。</p> <p>2. 集成稳压器 (1) 三端集成稳压器的原理和应用 (2) 三端可调集成稳压器 (3) 了解集成稳压典型应用电路中元器件的主要作用</p> <p>3. 可调集成稳压电源的制作 会安装与调试由集成稳压器构成的直流稳压电源</p>	<p>1. 通过实物、动画和模拟仿真软件，直观形象展示其工作过程，明确电路工作原理；</p> <p>2. 学生分组操作，分工合作共同完成任务</p>	10
5	数字电路基础	<p>1. 脉冲与数字信号 (1) 明确模拟信号与数字信号的区别，掌握数字信号的表示方法，了解数字信号在日常生活中的应用 (2) 了解脉冲波形主要参数的含义及常见脉冲波形</p> <p>2. 数制与编码 (1) 掌握二进制、十六进制数的表示方法 (2) 能进行二进制、十进制数之间的相互转换 (3) 了解8421BCD码的表示形式</p> <p>3. 逻辑门电路 (1) 理解与、或、非逻辑，掌握与门、或门、非门基本门的逻辑功能，了解与非门、或非门、与或非门等复合逻辑门的逻辑功能，能画电路符号，会使用真值表 (2) 了解TTL、CMOS门电路的型号、引脚功能等使用常识，并会测试其逻辑功能 (3) 能根据要求，合理选择集成门电路</p> <p>4. 逻辑函数化简</p> <p>5. 项目制作 (1) 识读逻辑笔电路图，了解其组成及各部分的作用 (2) 按工艺要求，正确安装并调试逻辑笔电路，能排除项目制作中出现的简单故障</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>	12
6	组合逻辑电路	<p>1. 组合逻辑电路 (1) 掌握组合逻辑电路的分析方法和步骤 (2) 会设计简单的组合逻辑电路</p> <p>2. 编码器 (1) 了解编码器的基本功能 (2) 了解典型集成编码器的引脚功能并能正确使用</p> <p>3. 译码器</p>	<p>1. 在技能化教室或电子实训室模拟工作情境</p> <p>2. 通过实验或日常生活实例，了解编码器和译码器的</p>	12

		<p>(1) 了解译码器的基本功能</p> <p>(2) 了解典型集成译码器的引脚功能并能正确使用</p> <p>4. 项目制作</p> <p>(1) 识读抢答器的电路图，了解其电路组成及各部分的作用</p> <p>(2) 能正确安装、调试抢答器电路，能排除项目制作中出现的简单故障</p> <p>(3) 具有一定的安全操作意识、环保意识和质量意识</p>	<p>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，演示器件的检测方法</p>	
7	触发器	<p>1. RS 触发器</p> <p>(1) 了解基本 RS 触发器的电路组成，掌握其逻辑功能</p> <p>(2) 了解同步 RS 触发器的特点、时钟脉冲的作用，了解逻辑功能</p> <p>2. JK 触发器</p> <p>(1) 熟悉 JK 触发器的电路符号，会使用 JK 触发器</p> <p>(2) 掌握 JK 触发器的逻辑功能和边沿触发方式</p> <p>3. 项目制作</p> <p>(1) 识读四人抢答器的电路图，了解其电路组成及各部分的作用</p> <p>(2) 会用触发器安装电路，实现所要求的逻辑功能</p> <p>(3) 具有一定的安全操作意识、环保意识和质量意识</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，掌握 JK 触发器的逻辑功能</p>	14
8	时序逻辑电路	<p>1. 寄存器功能分析</p> <p>(1) 寄存器的基本功能</p> <p>(2) 寄存器的应用</p> <p>2. 计数器功能与应用</p> <p>(1) 计数器功能与类型</p> <p>(2) 二进制、十进制寄存器的特性与应用</p> <p>3. 计数器的制作</p>	<p>1. 多媒体手段认识寄存器、计数器</p> <p>2. 仿真电路掌握寄存器、计数器的原理</p> <p>3. 实验实训制作多功能计数器</p>	12
合计				108

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定，考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、

组长（学生）、小组成员（学生），考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

（二）学生评价

评价依据：电气控制线路安装与调试相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果	期中考试	笔试、技能实	10					

评价 50分		操							
	期末考试	笔试、技能实操	25						
	技能证书	笔试、技能实操	15						
增值 评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5						
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5						
合计						等级			

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. 增值评价为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 10 年工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）教学团队专业技术过硬，4人具备研究生以上学历；

(3) 团队成员均为双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

(1) 具有工程师以上职称；

(2) 有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

(二) 教学条件

1. 校内教学

电子线路实训室、电子装接实训室、电子制作实训室、EDA实训室等均配备先进的软硬件设备，满足机电设备、电子产品设计、电子产品装调、调试维修等教学需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

表4 校内实训室硬件资源

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	电子考核实训装置	36套	5	录播系统	1套
2	工具箱	72套	6	多媒体系统	2套
3	电脑	50台	7	实训桌	36张
4	平板电脑	80台	8	一体机	2套

2. 校外教学

表5校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	山东金马工业集团	教师、学生、工程师共同参与电路控制系统设计，提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位。
2	山东双港活塞有限公司	生产现场参观、学生实习、就业。
3	海信视像科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。
4	越疆科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。

(三) 教学资源

实体资源：电子线路实训室、电子装接实训室、电子制作实训室、EDA实训室、智慧教

室

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：先电教学平台、智慧职教《电子技术基础与技能》在线课程

仿真资源：电子仿真multisim软件、电路设计Altium软件、EDA仿真软件、电子技能与实训仿真软件。

（四）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、新方法进行设计制作的主观能动性，并努力提高学生的综合分析及设计水平，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，抓住待解问题本质，将复杂化为简单，树立学生学好电工电子技术的信心。鼓励学生勤思考，多提问，尽可能做到课堂教学气氛活跃，调动和激励学生学习的主动性和积极性。

《机械基础》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业学生必修的专业基础课程，具有极强的实践性，是学生在学习了《电工技术基础与技能》、《机械制图》等相关课程后开设的一门课程，是一门以“实用性”和“应用性”为主的课程，旨在使学生掌握必备的机械基础知识和机械设备的选用、分析和使用能力。课程内容对接企业工作任务，对接国家专业教学标准，对接国家智能制造职业标准，对接1+X“智能制造”职业技能等级标准。

（二）课程任务

其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基本知识；掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基础知识，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；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。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

二、课程目标与要求

重构课程内容，将本课程分模块教学，以职业能力为核心，将职业能力、方法能力、社会能力兼顾，突出职业道德教育和职业技能的培养。在职业能力目标方面，培养学生掌握常用机构和机械传动的工作原理结构和特点及选用的方法；了解机械零件精度的国家标准；能够分析和处理一般机械运转中存在的问题，具有维护一般机械的能力。在方法能力目标方面注重学生获取、处理、表达技术信息，执行国家标准，使用技术资料的能力训练。节能环保与安全防护模块，在教学中贯彻执行国家的经济政策，培养公民的社会公德和职业道德意识。

同时注重渗透思政教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、团队协作精神、劳动精神、劳模精神、和工匠精神。

(一) 素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。
5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

(二) 知识目标

1. 理解机器的基本概念，掌握机器的组成。
2. 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用，明确热处理的目的，了解热处理的方法及应用。
3. 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用。
4. 掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点，了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比。
5. 掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。

(三) 能力目标

1. 初步具有合理选择材料、确定零件热处理方法的能力。
2. 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力。
3. 初步具有使用手册、图册等有关技术资料的能力。
4. 具有正确操作和维护机械设备的基本能力。
5. 初步具有独立寻找解决问题途径的能力，具有把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，分析解决问题的能力。
6. 能够通过网络查阅相关资料，借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料获取相关信息，并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。
7. 养成良好的职业习惯和职业意识，具备专业岗位所要求的职业能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分绪论和六个教学模块，每个教学模块有若干个教学单元，每个教学单元下又分若干个教学任务，本课程共16个教学单元，47个教学任务，共108学时。课程结构及教学任务见表1。

表1 教学任务

教学模块	教学单元	教学任务	学时
绪论 (4学时)	绪论(4学时)	任务一 机械的概念	2
		任务二 运动副	2
模块一： 工程力学 (8学时)	单元一 杆件的静力分析 (4学时)	任务一 力的概念与基本性质	2
		任务二 力的相关术语	2
	单元二 零部件的强度校核 (4学时)	任务一 材料力学基础	2
		任务二 杆件变形的四种基本形式	2
模块二： 机械工程材料 (14学时)	机械工程材料 (14学时)	任务一 工程材料	2
		任务二 钢铁材料	6
		任务三 钢的热处理	2
		任务四 非铁金属材料	2
		任务五 非金属材料	2
模块三： 常用机构 (18学时)	单元一 平面连杆机构 (10学时)	任务一 铰链四杆机构的形式	2
		任务二 铰链四杆机构的判定	4
		任务三 铰链四杆机构的演化形式	2
		任务四 平面四杆机构的基本特性	2
	单元二 凸轮机构 (4学时)	任务一 凸轮机构的结构与类型	2
		任务二 凸轮机构的材料、结构及运动特性	2
	单元三 间歇运动机构 (4学时)	任务一 棘轮机构	2
		任务二 槽轮机构	2
模块四： 机械零件 (28学时)	单元一 连接 (16学时)	任务一 螺纹连接	6
		任务二 键连接与销连接	4
		任务三 弹簧	2

		任务四 联轴器与离合器	4
	单元二 支撑零部件 (12学时)	任务一 轴	4
		任务二 滑动轴承	4
		任务三 滚动轴承	4
模块五： 机械传动 (30学时)	单元一 带传动 (6学时)	任务一 平带传动	2
		任务二 V带传动	2
		任务三 带传动的安装与维护	2
	单元二 链传动 (2学时)	任务一 链传动	2
	单元三 螺旋传动 (4学时)	任务一 普通螺旋传动	2
		任务二 相对位移螺旋传动与差动螺旋传动	2
	单元四 齿轮传动 (8学时)	任务一 齿轮传动的组成、类型与特点	2
		任务二 齿轮各部分名称及几何尺寸的计算	2
		任务三 圆柱齿轮的结构、材料及加工	2
		任务四 齿轮的失效	2
	单元五 蜗杆传动 (4学时)	任务一 蜗杆传动基础知识	2
		任务二 蜗杆传动的失效形式与维护	2
	单元六 轮系与减速器 (6学时)	任务一 轮系	4
		任务二 减速器	2
	模块六： 机械的节能环保及安全防护 (6学时)	机械的节能环保及安全防护 (6学时)	任务一 机械润滑
任务二 机械密封			2
任务三 环境保护与安全防护			2

(二) 课程内容

表2 课程内容

序号	教学单元	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
1	绪论	任务一 机械的概念 1. 了解机械和机器的概念； 2. 熟悉机器的组成；	1. 通过图片展示机器的组成，区分机械、机器、机构、零件、构件	4

		<p>3. 区分机构、零件、部件、构件等相关术语;</p> <p>任务二 运动副</p> <p>1. 了解运动副的概念;</p> <p>2. 认识移动副、转动副、齿轮副、凸轮副等常见的运动副;</p> <p>3. 能够区分低副和高副的特点。</p>	<p>等相关术语;</p> <p>2. 通过动画演示, 熟悉高副和低副概念及区别;</p> <p>3. 观看工厂视频, 熟悉机械概念。</p>	
2	杆件的静力分析	<p>任务一 力的概念与基本性质</p> <p>1. 了解力的概念, 理解力的三要素;</p> <p>2. 熟悉力的基本性质, 学会物体或杆件的受力分析步骤, 会画受力分析图。</p> <p>任务二 力的相关术语</p> <p>1. 准确理解力矩、力偶、约束、约束力等相关概念;</p> <p>2. 了解平面任意力系的平衡方程机器应用;</p> <p>3. 约束、约束力、力系和受力图的应用;</p> <p>4. 了解平面力系的平衡方程及应用。</p>	<p>1. 通过图片、动画使学生准确理解力、刚体、力矩、力偶、约束、约束力等相关概念; 熟悉力的基本性质, 学会物体或杆件的受力分析步骤, 会画受力分析图;</p> <p>2. 课堂模拟实验;</p> <p>3. 结合生活实际举例。</p>	4
3	零部件的强度校核	<p>任务一 材料力学基础</p> <p>1. 了解杆件与直杆的概念;</p> <p>2. 熟悉杆件受力的种类;</p> <p>3. 理解内力、截面法、应力、应变等概念;</p> <p>4. 了解压杆稳定、交变应力与疲劳强度。</p> <p>任务二 杆件变形的四种基本形式</p> <p>1. 掌握直杆轴向拉伸与压缩时的变形与应力分析;</p>	<p>1. 教师对理论进行直观讲解;</p> <p>2. 视频展示直杆受理及变形, 加强学生理解调动积极性;</p> <p>3. 通过对比分析, 提高对知识的理解和掌握。</p> <p>4. 通过实物、动画或模拟仿真软件, 直观形象杆件的受力情况。</p>	4

		<p>2. 了解拉伸与压缩时材料的力学性能;</p> <p>3. 掌握直杆轴向拉伸与压缩时的强度计算;</p> <p>4. 了解连接件的剪切与挤压;</p> <p>5. 了解圆轴的扭转。</p>		
4	机械工程材料	<p>任务一 工程材料概述</p> <p>1. 准确理解金属、金属材料、合金、钢铁材料、非铁金属、有机高分子材料等有关概念;</p> <p>2. 掌握金属材料的物理、化学、力学及工艺性能。</p> <p>任务二 钢铁材料</p> <p>1. 掌握金属材料的分类、牌号、性能及应用,并能根据条件合理选用常用的工程材料;</p> <p>2. 了解钢铁材料的生产过程。</p> <p>任务三 钢的热处理</p> <p>1. 掌握热处理的目的、工艺分类及应用范围;</p> <p>2. 能正确选择合适的热处理方法改善材料的性能。</p> <p>任务四 非铁金属材料</p> <p>1. 了解非铁金属材料的种类、应用及特点;</p> <p>2. 了解非铁金属材料的牌号命名。</p> <p>任务五 非金属材料</p> <p>1. 了解高分子材料、陶瓷、复合材料等非金属材料的特点及应用;</p> <p>2. 初步能够正确选择合适的非金属材料的能力。</p>	<p>1. 在教学中将各类金属材料带进课堂;</p> <p>2. 进入车间进行参观和实训操作;</p> <p>3. 结合机械加工常用材料及日常生活中实例进行教学。</p>	14

5	平面连 杆机构	<p>任务一 铰链四杆机构的基本形式</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解平面机构的组成及相关基本概念; 2. 熟悉铰链四杆机构的三种基本形式; 3. 会通过铰链四杆机构各部分的运动方式初步判定其类型; 4. 熟悉铰链四杆机构的应用。 <p>任务二：铰链四杆机构的判定</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解何为曲柄存在的条件; 2. 学会如何运用曲柄存在的条件来对教练四杆机构进行判定。 <p>任务三：铰链四杆机构的演化形式</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解铰链四杆机构的几种演化形式; 2. 熟悉铰链四杆机构的几种演化形式的应用。 <p>任务四：平面四杆机构的基本特性</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解急回特性的原理及压力角和传动角的概念; 2. 熟悉急回特性的应用; 3. 理解死点位置存在的原理; 4. 会合理避开死点位置或利用死点位置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过观察机械基础陈列室的各种铰链四杆机构，并进行动手操作来增强学生的感性认识; 2. 通过实践了解各种机构的工作过程，加深理解机构的功用及原理; 3. 通过动画演示，帮助学生理解铰链四杆机构的三种基本形式及应用; 3. 通过动画、对比等方法，引导学生理解铰链四杆机构的几种演化形式; 4. 通过举例等方式，帮助学生理解平面四杆机构的几种基本特性。 	10
6	凸轮机 构	<p>任务一：凸轮机构的结构与类型</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解凸轮机构的工作原理及特点; 2. 熟悉凸轮机构的结构、类型，能区分凸轮机构的类型; 3. 熟悉凸轮机构的应用。 <p>任务二：凸轮机构的材料、结构及运动特性</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉凸轮机构的材料及结构; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过观察机械基础陈列室的各种凸轮机构，并进行动手操作来增强学生的感性认识; 2. 通过动画演示，帮助学生理解凸轮机构的原理; 3. 通过动画、对比等方法，引导学生熟悉各类凸 	4

		2. 了解凸轮机构的运动分析。	轮机构; 4. 通过举例等方式, 帮助学生理解凸轮机构的应用。	
7	间歇运动机构	任务一 棘轮机构 1. 了解棘轮机构的组成及工作原理; 2. 熟悉棘轮机构的类型及应用。 任务二 槽轮机构 1. 了解槽轮机构的组成及工作原理; 2. 熟悉槽轮机构的类型、运动特点及应用。	1. 通过观察机械基础陈列室的各种棘轮机构、槽轮机构, 并进行动手操作来增强学生的感性认识; 2. 通过动画演示, 帮助学生理解间歇运动机构的原理; 3. 通过举例等方式, 帮助学生理解间歇运动机构的应用。	4
8	连接	任务一 螺纹连接 1. 了解螺纹的形成、参数、分类及其应用; 2. 熟悉螺纹连接的类型、特点及其应用; 3. 熟悉螺纹连接的拧紧与防松的目的; 4. 掌握螺纹连接拧紧与防松的方法; 5. 会合理选择螺纹连接。 任务二 键连接与销连接 1. 了解键连接的结构、特点; 2. 熟悉键连接的应用; 3. 熟悉销连接的结构、分类及应用; 4. 学会合理选择键和销的类型。 任务三 弹簧 1. 熟悉弹簧的种类型; 2. 了解弹簧的功能及应用。	1. 结合生活中见到的实际例子来分析螺纹连接、键连接、销连接、联轴器等连接的概念之间的联系与区别; 2. 利用多媒体教学资源加深对各种连接的结构、类型、应用的理解。 3. 通过图片、对比等方法, 引导学生熟悉各类连接的结构及特点。	16

		任务四 联轴器与离合器 1. 了解常用的联轴器的类型、特点及应用； 2. 了解常用的离合器的类型、特点及应用。		
9	支撑零部件	任务一 轴 1. 了解轴的分类和应用特点； 2. 掌握轴的结构及轴上零件的固定方法； 3. 了解轴的常用材料及熟悉影响轴结构的因素。 任务二 滑动轴承 1. 了解滑动轴承的组成和特点； 2. 掌握轴承的类型和功用，能够区分滑动轴承和滚动轴承； 3. 知道滑动轴承的材料和失效形式。 任务三 滚动轴承 1. 掌握轴承的类型和功用，能够区分滑动轴承和滚动轴承； 2. 能区分常用的滚动轴承类型，会解释滚动轴承代号的含义； 3. 能解决轴承使用中的安装、维护和润滑问题。	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学； 2. 采用实践课，增强学生对轴、轴承的感性认识； 3. 利用多媒体教学资源加深对各种轴承的结构、类型、应用的理解。	12
10	带传动	任务一 平带传动 1. 熟知带传动的工作原理、类型、特点和应用； 2. 了解带传动的形式及使用特点。 任务二 V带传动 1. 熟知V带传动的工作原理、类型、特点和应用；	1. 教师对理论进行直观讲解； 2. 视频展示带传动的运动实例，加强学生理解调动积极性； 3. 通过对比分析，提高对知识的理解和掌握；	6

		<p>2. 在学习过程中体会V带的结构与使用特点。</p> <p>任务三 带传动的安装与维护</p> <p>1. 了解V带传动的失效形式；</p> <p>2. 熟悉带传动的安装、张紧和维护知识。</p>	<p>4. 教师结合机械设备及日常生活中的实例进行教学，帮助学生带传动的理解。</p>	
11	链传动	<p>任务一 链传动</p> <p>1. 熟悉链传动的工作原理、类型、特点和应用；</p> <p>2. 了解滚子链的结构，会分析链传动的运动特性。</p>	<p>1. 通过图片、视频展示链传动的生产生活实例，加强学生对链传动的理解和认识；</p> <p>2. 开设实践课，提高学生的动手能力，增强学生的感性认识。</p>	2
12	螺旋传动	<p>任务一 普通螺旋传动</p> <p>1. 了解螺旋传动的特点和应用；</p> <p>2. 在学习过程中体会普通螺旋传动的应用。</p> <p>任务二 相对位移螺旋传动与差动螺旋传动</p> <p>1. 了解相对位移螺旋传动和差动螺旋传动的特点和应用；</p> <p>2. 在学习过程中体会相对位移螺旋传动和差动螺旋传动的应用。</p>	<p>1. 教师对理论进行直观讲解；</p> <p>2. 视频展示螺旋传动的运动实例，加强学生理解调动积极性；</p> <p>3. 通过对比分析，提高对知识的理解和掌握；</p> <p>4. 教师结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。</p>	4
13	齿轮传动	<p>任务一 齿轮传动的组成、类型与特点</p> <p>1. 了解齿轮传动的工作原理；</p> <p>2. 熟悉类型，特点和应用及渐开线齿轮正确啮合条件。</p> <p>任务二 齿轮各部分名称及几何尺寸的计算</p> <p>1. 熟悉齿轮各部分的名称；</p>	<p>1. 通过观察机械基础陈列室的各种齿轮传动，并进行动手操作来增强学生的感性认识；</p> <p>2. 通过动画演示，帮助学生理解齿轮传动的原理；</p> <p>3. 通过举例等方式，帮</p>	8

		<p>2. 能够对直尺圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算。</p> <p>任务三 圆柱齿轮的结构、材料及加工</p> <p>1. 熟悉齿轮的失效形式、失效原因；</p> <p>2. 了解齿轮失效的预防措施；</p> <p>任务四 齿轮的失效与维护</p> <p>1. 熟悉齿轮的失效形式、失效原因；</p> <p>2. 了解齿轮失效的预防措施；</p> <p>3. 了解齿轮传动的维护与保养。</p>	<p>助学生理解齿轮传动的应用；</p> <p>4. 教师直观讲解，帮助学生理解齿轮各部分名称及几何尺寸的计算。</p>	
14	蜗杆传动	<p>任务一：蜗杆传动基础知识</p> <p>1. 了解蜗杆传动的工作原理；</p> <p>2. 熟悉蜗杆传动的类型、特点和应用。</p> <p>任务二：蜗杆传动的失效形式与维护</p> <p>1. 熟悉蜗杆蜗轮的材料和结构；</p> <p>2. 掌握蜗杆传动旋向的判断与失效形式；</p> <p>3. 在学习过程中体会蜗杆传动旋向的判断。</p>	<p>1. 教师对理论进行直观讲解；</p> <p>2. 视频、动画展示带蜗杆传动的运动形式，加强学生理解调动积极性；</p> <p>3. 通过对比分析，提高学生对蜗杆传动的理解和掌握；</p> <p>4. 教师结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。</p>	4
15	轮系与减速器	<p>任务一：轮系</p> <p>1. 熟悉轮系的特点与作用，熟悉轮系的分类及应用；</p> <p>2. 在学习过程中逐步认识定轴轮系，掌握定轴轮系传动比的计算。</p> <p>任务二：减速器</p> <p>1. 熟悉减速器的结构减速器的工作原理；</p>	<p>1. 教师对理论进行直观讲解；</p> <p>2. 图片、动画展示，加强学生理解调动积极性；</p> <p>3. 对齿轮传动和蜗杆传动，提高对知识的理解和掌握；</p>	6

		2. 在学习过程中逐步体会减速器的工作原理。	4. 结合机械设备及日常生活中的实例帮助学生认识和理解减速器。	
16	机械的节能环保及安全防护	任务一：机械润滑 1. 了解润滑剂的种类、性能； 2. 会合理选用润滑剂及相关润滑方法。 任务二：机械密封 1. 了解密封装置的分类，特性和应用； 2. 会合理选择合理的密封方式。 任务三：环境保护与安全防护 1. 了解机械噪声的形成预防护； 2. 熟悉机械传动装置中的危险零部件、机械伤害的因素与防护措施。	1. 结合设备及日常生活中的实例进行教学，提高环境保护与安全防护意识； 2. 利用多媒体教学资源加深对各概念的理解。	6
合计				108

四、学生考核与评价

（一）学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定，考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长（学生）、小组成员（学生），考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价依据：机电加工相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计					等级			

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、

职业素养。

2. **结果评价**包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. **增值评价**为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业5年及以上工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）专任教师专业技术过硬，双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

（1）具有工程师以上职称；

（2）有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

（二）教学条件

1. 校内教学

（1）应通过生活和生产实践中的实例，让学生认识到学习“机械基础”课程是为了更好地解决生活、生产中的实际问题，以激发学生的学习兴趣。只有真正确立“学以致用”的正确思想，才能学好“机械基础”。

（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，形象客观地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、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、理实一体化教学法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

机械基础陈列室、机械测量实训室、机械加工车间均配备先进的软硬件设备，满足各种机构、机械零件、机械传动等教学需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

2. 校外教学

表4校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	山东金马工业集团	提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位。
2	山东双港活塞有限公司	生产现场参观、学生实习、就业。
3	越疆科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。
4	五征集团	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。

（三）教学资源

实体资源：机械基础陈列室、机械测量实训室、机械加工车间、智慧教室

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：数字化教学平台、《机械基础》在线课程

动画资源：机械基础动画资源

（四）教学方法

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳动精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案，落实“岗课赛证”要求，“岗”智能制造工岗位；“课”对接机电技术应用专业教学标准、课程标准、重构教学内容；“赛”对接全国

职业院校技能大赛“智能制造”赛项；“证”对接智能制造“1+X”职业资格等级证书。制定课程授课计划与进度安排，确定课程开设时间为中职第三学期和第四学期，实际教学周数每学期18周，总课时为108课时，考核采用笔试考试和实操考试形式。

表5 本专业授课计划表

第一学期		
周次	具体内容	学时
绪论（4学时）		
第1周	任务一 任务一 机械的概念	2
第1周	任务二 运动副	2
模块一 工程力学（8学时）		
	单元一 杆件的静力分析	
第2周	任务一 力的概念与基本性质	2
第2周	任务二 力的相关术语	2
	单元二 零部件的强度校核	
第3周	任务一 材料力学基础	2
第3周	任务二 杆件变形的四种基本形式	2
模块二 机械工程材料（14学时）		
第4周	任务一 工程材料	2
第4周	任务二 钢铁材料-碳素钢	2
第5周	任务二 钢铁材料-合金钢	
第5周	任务二 钢铁材料-钢的牌号	
第6周	任务三 钢的热处理	2
第6周	任务四 非铁金属材料	2
第7周	任务五 非金属材料	2
模块三 常用机构（18学时）		
	单元一 平面连杆机构	
第7周	任务一 铰链四杆机构的形式	2
第8周	任务二 铰链四杆机构的判定	2
第8周	任务二 铰链四杆机构的判定-巩固训练	2
第9周	任务三 铰链四杆机构的演化形式	2
第9周	任务四 平面四杆机构的基本特性	2
	单元二 凸轮机构	
第10周	任务一 凸轮机构的结构与类型	2
第10周	任务二 凸轮机构的材料、结构及运动特性	2
	单元三 间歇运动机构	
第11周	任务一 棘轮机构	2
第11周	任务二 槽轮机构	2

模块四 机械零件 (28学时)		
	单元一 连接	
第12周	任务一 螺纹连接-螺纹	2
第12周	任务一 螺纹连接-螺纹连接类型	2
第13周	任务一 螺纹连接-螺纹拧紧与防松	2
第13周	任务二 键连接与销连接-键连接	2
第14周	任务二 键连接与销连接-销连接	2
第14周	任务三 弹簧	2
第15周	任务四 联轴器与离合器-联轴器	2
第15周	任务四 联轴器与离合器-离合器	2
	单元二 支撑零部件	
第16周	任务一 轴——轴的类型、特点及应用	2
第16周	任务一 轴——轴的结构及材料	2
第17周	任务二 滑动轴承——组成、特点及应用	2
第17周	任务二 滑动轴承——材料与失效	2
第18周	任务三 滚动轴承——组成、特点及代号	2
第18周	任务三 滚动轴承——安装与维护	2
第二学期		
周次	具体内容	学时
模块五 机械传动 (30学时)		
	单元一 带传动	
第1周	任务一 平带传动	2
第2周	任务二 V带传动	2
第3周	任务三 带传动的安装与维护	2
	单元二 链传动	
第4周	任务一 链传动	2
	单元三 螺旋传动	
第5周	任务一 普通螺旋传动	2
第6周	任务二 相对位移螺旋传动与差动螺旋传动	2
	单元四 齿轮传动	
第6周	任务一 齿轮传动的组成、类型与特点	2
第7周	任务二 齿轮各部分名称及几何尺寸的计算	2
第8周	任务三 圆柱齿轮的结构、材料及加工	2
第10周	任务四 齿轮的失效	2
	单元五 蜗杆传动	
第11周	任务一 蜗杆传动基础知识	2
第12周	任务二 蜗杆传动的失效形式与维护	2
	单元六 轮系与减速器	
第13周	任务一 轮系-轮系的分类及结构	2
第14周	任务一 轮系-轮系的相关计算	2
第15周	任务二 减速器	2

模块六 机械的节能环保及安全防护（6学时）		
第16周	任务一 机械润滑	2
第17周	任务二 机械密封	2
第18周	任务三 环境保护与安全防护	2
总学时		108

《机械制图》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业的一门重要的专业基础课程，是一门传递和交流技术信息与技术思想的工程语言，即机械制图。是后续学习专业课程的重要基础。课程内容对接企业工作任务，对接国家专业教学标准，是机电技术应用专业技术人才必备的基本技能。

（二）课程任务

通过本课程的学习,使学生熟悉机械制图国家标准,掌握机械制图的一般知识,具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力,具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力。本课程为学生学习专业知识和职业技能,提高全面素质,增强适应职业能力的变化打下基础。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育,提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法,弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神,教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

(明确课程的性质是专业基础课还是专业核心课程,结合学校实际,明确本门课程的主要任务。)

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是:以职业岗位中的典型工作任务为教学项目,使学生掌握本专业所必需的机械制图的基本知识和基本方法,具有一定的读图与绘图能力、空间想象能力和思维能力,以及测绘机械零部件的基本技能;初步形成用制图知识解决工程实际问题的能力,为学习专业知识和培养职业技能打下基础。

通过任务引领型的项目活动,学生能掌握无人机操控与维护技能和相关专业知识,具有诚实、守信、善于沟通和合作的品质,热爱本职工作,为其职业能力的发展打下良好的专业基础。同时注重渗透思想教育,培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识,爱岗敬业精神、劳动精神、团队协作精神和精益求精的工匠精神。

（一）素质目标

1. 通过学习和贯彻机械制图相关国家标准,培养学生认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风及吃苦耐劳的工作精神;

2. 培养学生的自学能力、分析问题和解决问题的能力；
3. 培养学生制订并实施工作计划的能力、团队合作与交流的能力，以及良好的职业道德和职业情感。

（二）能力目标

1. 具备良好的空间想象能力和用图形表现物体的图样表达能力；
2. 能够熟练使用尺规绘图工具绘制平面图形、三视图、轴测图；
3. 能够识读组合体视图，并能熟练使用尺规绘图工具绘制组合体视图及正确标注尺寸；
4. 能够运用所学的投影理论、绘图技能绘制及识读机械零件图和装配图。

（三）知识目标

1. 掌握正投影法的基本原理和作图方法；
2. 掌握并能够执行制图国家标准及有关的技术标准；
3. 了解绘制轴测图的基本方法；
4. 掌握绘制和识读组合体视图的方法及尺寸标注原则；
5. 掌握视图、剖视图、断面图、局部放大图的配置形式及画法；
6. 了解零件图的定义、常见工艺结构和零件图上的技术要求；
7. 了解常用件和标准件的规定画法及标记；
8. 掌握中等复杂程度机械零件图和装配图的识读、测绘方法及步骤。

三、课程结构与内容

（一）课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分十一个教学项目，51个教学任务。课程教学任务见表1

表1 教学任务

教学项目	工作任务	学时
项目一 机械制图的基础知识与技能 (14学时)	任务一 《机械制图》的国家标准和一般规定	2
	任务二 尺寸注法	2
	任务三 常用绘图工具及其使用	2
	任务四 几何作图	2
	任务五 平面图形的一般画法	4
	任务六 徒手画草图的基本技法	2
项目二	任务一 投影法的概念	2

正投影法与三视图 (14学时)	任务二 三视图的形成与投影规律	2
	任务三 点的投影	2
	任务四 线的投影	2
	任务五 面的投影	2
	任务六 基本几何体的投影及尺寸标注	4
项目三 轴测图 (10学时)	任务一 轴测图的基本知识	2
	任务二 正等轴测图及其画法	2
	任务三 斜二等轴测图及其画法	2
	任务四 轴测图的尺寸标注	2
	任务五 轴测草图的画法	2
项目四 组合体视图 (18学时)	任务一 组合体的概念和分析方法	2
	任务二 组合体的组合形式	2
	任务三 组合体的表面交线	2
	任务四 组合体视图的画法	4
	任务五 组合体的尺寸标注	4
项目五 图样表示法 (16学时)	任务六 识读组合体视图	4
	任务一 视图	2
	任务二 剖视图	6
	任务三 断面图	4
	任务四 其他表示法	2
项目六 常用标准件及齿轮与弹 簧的表示法 (16学时)	任务五 第三角画法简介	2
	任务一 螺纹与螺纹紧固件	4
	任务二 键连接与销连接	4
	任务三 齿轮	4
	任务四 弹簧	2
项目七 零件图 (20学时)	任务五 滚动轴承	2
	任务一 零件图概述	2
	任务二 零件图的视图选择	2
	任务三 零件图上的尺寸标注	4
	任务四 零件的工艺结构	2

	任务五 零件图上的技术要求	6
	任务六 识读零件图	4
项目八 装配图 (28学时)	任务一 装配图概述	4
	任务二 装配图表达方案的确定及画法	6
	任务三 装配图中的尺寸注法	4
	任务四 装配图中的零件序号、明细栏和技术要求	2
	任务五 装配体的装配工艺结构	4
	任务六 识读装配图及拆画零件图	4
	任务七 画装配图	4
项目九 常用零件的测绘 (8学时)	任务一 机械零件测绘技术基础	4
	任务二 典型机械零件的测绘技术训练	4

(说明：通过教学任务表，明确教学模块、教学项目、教学任务以及子任务的具体学时安排。)

(二) 课程内容

表2 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
项目一	机械制图基本知识及技能	<p>任务一 《机械制图》的国家标准和一般规定 熟悉机械制图国家标准及相关规定 1. 图纸幅面和格式 2. 比例 3. 字体 4. 图线</p> <p>任务二 尺寸注法 掌握图样中尺寸的注法</p> <p>任务三 绘图工具及其使用基础 掌握图板、丁字尺和三角板、圆规和圆规、铅笔常用绘图工具的使用方法</p> <p>任务四 几何作图 掌握直线、圆弧、其他非圆圆弧的作图方法</p> <p>任务五 平面图形的画法 初步具备几何作图、尺寸分析与标注、绘制简单</p>	<p>1. 在制图实训室通过实物展示、图片和多媒体课件等, ;</p> <p>2. 学生分组动手操作, 合作交流、总结评价, 培养学生动手操作能力和协作精神。</p>	

		<p>的平面图形的能力。具体为以下5个方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 尺寸分析 2. 线段分析 3. 画图步骤 4. 绘图的一般步骤 <p>任务六 徒手画图的一般方法</p> <p>掌握点、直线、常用角度、圆、椭圆、平面图形等徒手画图的一般方法与技巧</p>		14
项目二	正投影法与三视图	<p>任务一 投影法基本概念</p> <p>了解投影的概念与分类，熟悉正投影法的基本性质。</p> <p>任务二 三视图的形成与投影规律</p> <p>理解三视图的形成过程和投影规律</p> <p>任务三 点的投影</p> <p>掌握点的投影规律，为正确理解和表达物体的形状打下基础</p> <p>任务四 线的投影</p> <p>掌握直线的投影特性</p> <p>任务五 面的投影</p> <p>掌握平面的投影特性</p> <p>任务六 基本几何体的投影及尺寸注法</p> <p>能熟练绘制与识读柱体、锥体、球体等常见形体的视图。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以基本几何体三视图的绘制，掌握软件的各项命令。 2. 教师按图纸要求示范。 3. 学生分组练习，并进行成果展示与交流。培养学生团结协作精神。 	14
项目三	轴测图	<p>任务一 轴测图的基本知识</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解轴测投影的形成轴向伸缩系数 2. 掌握轴测投影的基本特性 <p>任务二 正等轴测图及其画法</p> <p>掌握正等轴测图的绘图方法和步骤</p> <p>任务三 斜二等轴测图及其画法</p> <p>掌握斜二等轴测图的绘图方法和步骤</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在制图实训室通过实物展示、图片和多媒体课件等； 2. 学生分组动手操作，合 	10

		<p>任务四 轴测图的尺寸注法</p> <p>任务五 轴测草图的画法</p>	<p>作交流、总结评价，培养学生动手操作能力和协作精神。</p>	
项目四	组合体视图	<p>任务一 组合体的概念和分析方法 了解组合体的概念，掌握组合体的分析方法</p> <p>任务二 组合体的组合形式 了解组合体的组合形式及其表面连接特点，能用形体分析法、线面分析法分析组合体</p> <p>任务三 组合体的表面交线 了解组合体的组合形式及其表面连接特点，能用形体分析法、线面分析法分析组合体表面交线</p> <p>任务四 组合体视图的画法 掌握组合体三视图的画图方法与一般步骤，能绘制中等复杂程度组合体的三视图</p> <p>任务五 组合体的尺寸标注 掌握组合体尺寸分析与标注的一般方法</p> <p>任务六 识读组合体视图 掌握组合体视图识读的一般方法，能正确识读中等复杂程度组合体的三视图</p>	<p>1. 以组合体三视图为任务，掌握分析组合体的组合形式，表面交线及其画组合体视图的方法和步骤。</p> <p>3. 教师按图纸要求示范。</p> <p>4. 学生分组练习，并进行成果展示与交流。培养学生团结协作精神。</p>	18
项目五	图样表示法	<p>任务一 视图 理解基本视图、向视图、局部视图和斜视图的概念，能根据表达需要熟练运用以上画法并能正确识读</p> <p>任务二 剖视图 理解剖视图的概念，了解剖视图及剖切面的分类，能正确运用剖视表达机件并能识读各种剖视图。</p>	<p>1. 以简单轴类、箱体类、叉架类零件绘制为任务</p> <p>2. 教师按图纸要求示范。</p> <p>3. 学生分组练</p>	16

		<p>任务三 断面图</p> <p>了解断面图的概念与分类，能根据需要正确选用和识读移出断面图和重合断面图。</p> <p>任务四 其他表示法</p> <p>了解局部放大图的概念，能正确识读局部放大图及各种简化表示法。</p> <p>任务五 第三角画法简介</p> <p>能基本看懂用第三角画法得到的机械图样。</p>	<p>习，并进行成果展示与交流。培养学生团结协作精神。。</p>	
项目六	常用标准件及齿轮和弹簧表示法	<p>任务一 螺纹与螺纹紧固件</p> <p>掌握螺纹要素和螺纹紧固件的规定画法，并能正确识读</p> <p>任务二 键连接与销连接</p> <p>了解键连接、销连接的种类，能正确识读各种键连接、销连接的画法与标注</p> <p>任务三 齿轮</p> <p>掌握直齿圆柱齿轮的计算、画法、尺寸注法及其啮合画法</p> <p>任务四 弹簧</p> <p>了解圆柱螺旋压缩弹簧的画法、尺寸注法以及标记格式，能正确识读</p> <p>任务五 滚动轴承</p> <p>了解滚动轴承的简化画法和规定画法以及标记格式，能正确识读</p>	<p>1. 以常用件、标准件的画法为任务，教师按图纸要求示范。</p> <p>2. 学生分组练习，并进行成果展示与交流。培养学生团结协作精神。</p>	16
项目七	零件图	<p>任务一 零件图概述</p> <p>了解零件图的基本内容</p> <p>任务二 零件的视图选择</p> <p>能根据需要合理选择零件的表达方案</p> <p>任务三 零件图的尺寸标注</p>	<p>2. 以样板图和3个典型零件图任务，进一步提高学生分</p>	20

		<p>了解零件图尺寸基准的选择原则及常用尺寸基准，能合理标注尺寸，能正确识读零件图中的尺寸</p> <p>任务四 零件的工艺结构 能识别常见的工艺结构，能正确识读常见金属材料的牌号。</p> <p>任务五 零件图上的技术要求</p> <p>1. 掌握表面粗糙度的概念与标注方法，能正确识读和理解表面粗糙度标注及各项代号的含义</p> <p>2. 理解公差、配合、偏差的概念，能正确识读公差与配合的有关标注；能正确识读形状公差、位置公差的符号与标注。</p> <p>任务六 识读零件图</p> <p>1. 掌握识读零件图的一般方法和步骤，并能正确识读典型零件的零件图</p> <p>2. 掌握查阅工程制图国家标准的方法</p>	<p>析图样及绘图能力。</p> <p>2. 教师按图纸要求示范。</p> <p>3. 学生分组练习，并进行成果展示与交流。培养学生团结协作精神。</p>	
项目八	装配图	<p>任务一 装配图的概述 理解装配图的作用与内容</p> <p>任务二 装配图表达方案的确定及画法规定 能根据需要选择装配图的视图表达方案</p> <p>任务三 装配图上的尺寸标注 能正确识读装配图的尺寸标注</p> <p>任务四 装配图中的零部件序号、明细栏和技术要求 能正确识读装配图的尺寸标注、明细栏和技术要求</p> <p>任务五 装配体的装配工艺结构 掌握常见装配工艺结构</p> <p>任务六 识读装配图并拆画零件图 掌握识读装配图的视图的方法和步骤并会拆画零件图</p> <p>任务七 装配图绘制的方法和步骤</p>	<p>1. 以摇杆机构装配图为任务，掌握绘制装配图的方法与步骤。</p> <p>2. 教师按图纸要求示范。</p> <p>3. 学生分组练习并展示成果。</p>	28

		掌握装配图画法的基本规定和简化画法的规定		
项目九	机械零件测绘技术训练	任务一 机械零件测绘技术基础 基本掌握零件测绘的方法、步骤 任务二 典型机械零件的测绘技术训练 典型机械零件的测绘技术训练	在实训室模拟工作情景，手绘草图完成测绘任务	8
合计				144

（说明：本部分具体说明每个项目中各任务的具体内容，针对教学内容，提供具体可行的教学活动建议，以及教学参考学时。）

四、学生考核与评价

（一）学生考核

改变传统的学生评价方法，采用过程性评价、项目评价、理论实践一体化评价模式。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。考核评价重点为学生动手操作、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、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。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试）	笔试各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计				等级				

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学

生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. 增值评价为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 5 年及以上工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）专任教师专业技术过硬，双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 专业带头人

原则上应具有副高级以上职称，能够较好地把握国内外机械制图的国家标准、行业标准、企业标准，能广泛联系行业、企业，了解行业、企业对本专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作的能力强，在本区域或本领域有一定的专业影响力。

3. 兼职教师

主要从事机械工程师专业群所涉及领域的相关企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学条件

1. 校内教学

CAD实训室均配备先进的软硬件设备，支持网操作系统安全、数据备份与恢复等课程的教学和实训，满足专业的教学需求。

2. 校外教学

表4校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	山东金马工业集团	教师、学生、工程师共同参与电路控制系统设计，提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位。
2	山东双港活塞有限公司	生产现场参观、学生实习、就业。
3	越疆科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。
4	五征集团	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。按照国家规定选用优质教材,禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立有专业教师、行业专家和教研人员等参加的教材选用机构,完善教材选用制度,经过规范程序择优选用教材。

（四）教学方法

本课程建议采用项目教学法,以学生发展为本,重视培养学生的综合素质和职业能力,巩固所学专业基础知识,为学生的可持续发展奠定基础。教学过程中,应融入对学生职业道德和职业意识的培养。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,使计算机辅助绘图的学习和技能的训练与生产生活中的实际应用相结合,引导学生通过绘图、讨论、订正、总结等环节的积极参与,提高学习兴趣,激发学习动力,掌握相应的知识和技能。

(说明:从师资队伍、教学条件、教学资源以及教学方法等方面做好教学设施和保障。体现双师队伍、强化实训教学,开发和利用信息化资源,探索教学改革和创新。)

六、授课进程与安排

按照智能设备运行与维护专业人才培养方案,落实“岗课赛证”要求,“岗”对接机电设备维修工岗位;“课”对接机电应用专业教学标准、课程标准、重构教学内容;“赛”对接全国职业院校技能大赛“通用机电设备安装与调试”赛项;“证”对接“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书。制定课程授课计划与进度安排,确定课程开设时间为中职第一学期和第二学期,实际教学周数每学期18周,总课时为144课时,考核采用笔试

考试和实操考试形式。

表5 本专业授课计划表

第一学期		
周次	具体内容	学时
项目一 机械制图的基础知识与技能（14学时）		
第1周	任务一 《机械制图》的国家标准和一般规定	2
第1周	任务二 尺寸注法	2
第2周	任务三 常用绘图工具及其使用	2
第2周	任务四 几何作图	2
第3周	任务三 平面图形的一般画法	4
第4周	任务四 徒手画图的一般方法	2
项目二 正投影法与三视图（14学时）		
第4周	任务一 投影法的概念	2
第5周	任务二 三视图的形成与投影规律	2
第5周	任务三 点的投影	2
第6周	任务四 线的投影	2
第6周	任务五 面的投影	2
第7周	任务六 基本几何体的投影及尺寸标注	4
项目三 轴测图（10学时）		
第8周	任务一 轴测图的基本知识	2
第8周	任务二 正等轴测图及其画法	2
第9周	任务三 斜二等轴测图及其画法	2
第9周	任务四 轴测图的尺寸标注	2
第10周	任务五 轴测草图的画法	2
项目四 组合体视图（18学时）		
第10周	任务一 组合体的概念和分析方法	2
第11周	任务二 组合体的组合形式	2
第11周	任务三 组合体的表面交线	2
第12周	任务四 组合体视图的画法	4
第13周	任务五 组合体的尺寸标注	4
第14周	任务六 识读组合体视图	4
项目五 图样表示法（16学时）		
第14周	任务一 视图	2
第15周	任务二 剖视图	6
第16周	任务三 断面图	4
第17周	任务四 其他表示法	4
第18周	任务五 第三角画法简介	2
第18周	复习	2

合计		72
第二学期		
周次	具体内容	学时
项目六 常用件与标准件的表（16学时）		
第1周	任务一 螺纹与螺纹紧固件	4
第2周	任务二 键连接与销连接	4
第3周	任务三 齿轮	4
第4周	任务四 滚动轴承	2
第4周	任务五 弹簧	2
项目七 零件图（20学时）		
第5周	任务一 零件图概述	2
第5周	任务二 零件图的视图选择	2
第6周	任务三 零件图上的尺寸标注	4
第7周	任务四 零件的工艺结构	2
第8周	任务五 零件图上的技术要求	6
第9周	任务六 识读零件图	4
项目八 装配图（28学时）		
第10周	任务一 装配图概述	4
第11周	任务二 装配图表达方案的确定及画法	6
第12周	任务三 装配图中的尺寸注法	6
第13周	任务四 装配图中的零件序号、明细栏和技术要求	4
第14周	任务五 装配体的装配工艺结构	4
第16周	任务六 识读装配图及拆画零件图	4
项目九 机械零件测绘技术训练（8学时）		
第17周	任务一 机械零件测绘技术基础	4
第18周	任务二 典型机械零件的测绘技术训练	4
合计		72
总学时		144

《液压与气压传动》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业的一门重要的专业核心课程，具有极强的实践性，是学生在学习了《机械制图》、《机械基础》等相关课程后开设的一门课程，是一门以“实用性”和“应用性”为主的课程。课程内容对接液压与气动技术相关设计工作任务，对接国家专业教学标准，对接国家液压技术职业标准，对接1+X“智能制造系统集成应用”职业技能等级标准。

（二）课程任务

课程分为液压和气压控制技术两部分，课程主要任务是其主要任务是使学生了解液压与气压传动的基础理论知识，了解液压与气压元件的结构，掌握其工作原理、职能符号；能阅读简单的液压与气压系统图，培养设计液压与气压回路的初步能力；使学生初步掌握安装，调试，操作液压与气压传动设备方法，初步建立排除液压与气压系统故障的能力。为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业能力的变化打下基础。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导崇尚劳动、尊重劳动。

（明确课程的性质是专业基础课还是专业核心课程，结合学校实际，明确本门课程的主要任务。）

二、课程目标与要求

重构课程教学模块，以职业能力为核心，遵循由简到繁的学习规律，结合教学实际条件，将本课程设计为6个教学项目，每个教学项目根据实际工作过程分为“引案激疑”、“思案固学”、“论案明理”、“辩案拓思”、“结案升华”5个教学环节。通过本课程的学习，使学生初步掌握液压与气压传动的基础理论知识、基本原理和基本计算方法；初步具有绘制液压、气压回路图的能力；能够正确选择和使用元件；能掌握液压及气压装配的基本操作规程；对气动系统能进行安装、调试和维护；对简单液压系统能进行故障分析与调整；初步具有简单机电设备的安装、调试与维修能力；逐步培养学生理论联系实际、解决实际问题的能力，为后续课程学习打下基础。同时注重渗透思想教育，培养学生的安

全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协作精神和精益求精的工匠精神。

(一) 素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。
5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 了解液压与气压传动技术在社会生活中的广泛应用，进一步认识该技术的科学价值和应用价值。

(二) 知识目标

1. 熟悉常用液压与气压元件的结构、工作原理及应用；
2. 能正确选择液压与气压基本元件。
3. 了解液压与气压传动系统的组成及工作原理。
4. 学会阅读典型设备的液压与气压系统图；
5. 掌握把基本回路组成完整液压与气压系统的方法；
6. 掌握典型液压与气压系统分析方法。
7. 了解液压与气压系统常见故障及处理方法。

(三) 能力目标

1. 能够正确选择液压与气压基本元件，能够根据原理图正确连接液压与气动回路。
2. 能够正确分析液压与气压系统，能够排除一些简单的液压与气动系统故障。
3. 能够根据生产要求设计绘制液压与气压系统图，并进行调试与维护。
4. 能够通过网络查阅相关资料，借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料获取相关信息，并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。
5. 养成良好的职业习惯和职业意识，具备专业岗位所要求的职业能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分2个模块，十三个教学项目，32个教学

任务，47个教学子任务。课程结构及教学任务见图1，表1。

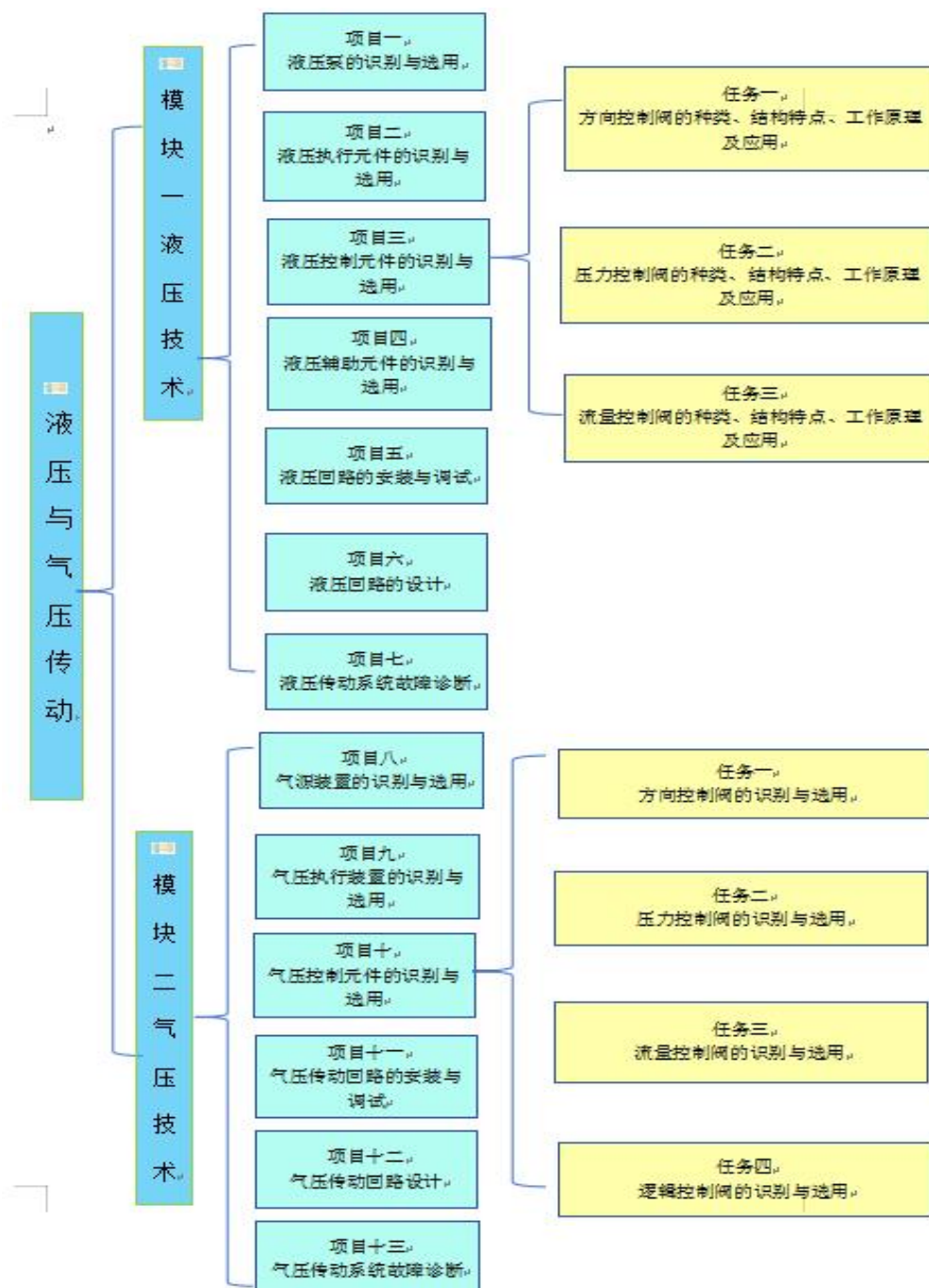


图1 课程结构

表1 教学任务

教学模块	教学项目	工作任务	学时	
模块一： 液压传动	项目一 液压泵的识别与选用（6学时）	任务一 液压泵的分类、特性与原理	4	
		任务二 液压泵的应用与选用	2	
	项目二 液压执行元件的识别与选用（5学时）	任务一 液压缸与液压马达的原理与特性	3	
		任务二 液压缸与马达的选用	2	
	项目三 液压控制元件的识别与选用（10学时）	任务一 方向控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	3	
		任务二 压力控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	4	
		任务三 流量控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	3	
	项目四 液压辅助元件的识别与选用（3学时）	任务一 辅助元件的种类、结构与工作原理	3	
	模块二： 气压传动	项目五 液压回路的安装与调试（10学时）	任务一 换向基本回路的安装调试	3
			任务二 压力基本控制回路安装调试	3
任务三 速度基本控制回路的安装与调试			2	
任务四 典型液压回路的安装与调试			2	
项目六 液压回路的设计（5学时）		任务一：液压系统基本回路设计	3	
		任务二：典型液压回路的设计	2	
项目七 液压传动系统故障诊断与维护（5学时）		任务一：组合机床液压滑台系统故障诊断与处理	2	
		任务二：典型压铸机故障诊断与处理	2	
		任务三：液压机故障诊断与维修	1	
项目八 气源装置的识别与选用（3学时）		任务一：气源装置工作原理与特点	2	
		任务二：气源装置的选用	1	
项目九 气压执行装置的识别与选用（3学时）	任务一：气压执行装置的概述	1		
	任务二：气压执行装置的选用	2		
项目十 气压控制元件的识别与选用（8学时）	任务一：方向控制阀的识别与选用	2		
	任务二：压力控制阀的识别与选用	3		
	任务三：流量控制阀的识别与选用	1		
	任务四：逻辑控制阀的识别与选用	2		
项目十一	任务一：气压基本回路的安装与调试	2		

气压传动回路的安装与调试 (5学时)	任务二: 气动机械手的安装与调试	2
	任务三: 门户自动开闭系统安装与调试	1
项目十二 气压传动回路设计 (4学时)	任务一: 数控加工中心气动换刀系统回路设计	2
	任务二: 气动生产线气压传动系统回路设计	2
项目十三 气压传动系统故障诊断与维修 (5学时)	任务一: 加工中心气压传动系统故障诊断与维修	3
	任务二: 程控气压自动车床系统故障诊断与处理	2

(说明: 通过教学任务表, 明确教学模块、教学项目、教学任务以及子任务的具体学时安排。)

(二) 课程内容

表2 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
项目一	液压泵的认识与选用	1. 液压泵的分类、特性与原理 (1) 了解液压泵的分类、工作原理与困油现象 (2) 掌握齿轮泵、叶片泵、柱塞泵、螺杆泵之间的特点与用途 (3) 掌握液压油的粘温、压力特性, 了解液压油的牌号 (4) 会根据工作条件与环境要求, 合理选用液压油 (5) 了解液压泵的各种主要参数、流量压力特性曲线 2. 液压泵的应用与选用 (1) 掌握流量、压力对于液压系统工作的影响 (2) 能够通过结构区分齿轮泵、叶片泵、柱塞泵 (3) 会根据实际工作条件、环境要求、系统各种参数, 选用符合要求的液压泵	1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境 2. 利用实物、, 图片、多媒体课件等, 引导学生分析液压泵原理图, 讨论各液压泵类型之间的区别 3. 根据原理图, 讨论常见液压泵的故障原因 4. 教师操作演示故障排除的方法步骤, 学生分组练习 5. 学生分组合作完成项目, 成果展示, 总结评价	6
项目二	液压执行元件的认识与选用	1. 液压缸与液压马达的原理与特性 (1) 了解液压缸与液压马达的类型、工作原理与工作参数 (2) 掌握活塞杆、柱塞缸的工作特点 2. 液压缸与马达的选用 (1) 能够根据工作场合条件, 选用符合的液压缸类型 (2) 了解液压马达的功率、转矩、转速等性能参数 (3) 能区分液压马达与液压泵的异同 (4) 会正确选用液压马达	1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境 3. 利用实物、图片、多媒体课件引导学生分析液压马达原理图, 讨论各液压马达类型之间的区别 3. 根据原理图和故障现象, 讨论常见液压马达的故障原因 4. 教师操作演示故障排除的方法步骤, 学生分组练习	5
项	液压控制	1. 方向控制阀		

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
目三	元件的识别与选用	<p>(1) 了解单向阀及换向阀的类型、工作原理与性能参数</p> <p>(2) 掌握普通单向阀、液控单向阀的作用与特点</p> <p>(3) 能够利用液控单向阀组成液锁</p> <p>(4) 明确单向阀在回路中的作用, 在回路中会选用合适的单向阀</p> <p>(5) 掌握换向阀的操作定位方式类型与各种操作定位方式之间的特点与用途; 掌握换向阀的主体构造与中位机能类型和应用场合</p> <p>(6) 能够根据不同的回路要求, 选用合适的主体与中位机能</p> <p>(7) 能够通过压力、流量、控制等不同的工作条件, 选用符合的操纵定位方式</p> <p>2. 压力控制阀</p> <p>(1) 了解溢流阀、减压阀及顺序阀的类型、工作原理与性能参数</p> <p>(2) 了解溢流阀的启闭特性、调节范围等主要性能参数</p> <p>(3) 掌握溢流阀的几种基本应用回路</p> <p>(4) 能够通过直动式、先导式溢流阀的结构特点, 合理分析溢流阀在回路中的作用, 通过系统工作设置进行合理选用</p> <p>3. 压力控制阀的选用</p> <p>(1) 掌握减压阀、顺序阀、溢流阀的作用与应用场合</p> <p>(2) 能够正确区分顺序阀、减压阀与溢流阀的特性与异同点</p> <p>(3) 能够通过系统回路的要求, 选用合适的减压阀</p> <p>(4) 能够合理选用和安装比例阀、伺服阀、压力继电器、压力表开关</p> <p>4. 流量控制阀</p> <p>(1) 了解节流阀调速阀的基本结构与原理</p> <p>(2) 了解节流阀与调速阀的参数性能</p> <p>(3) 能够根据工作条件, 正确选用合理的节流阀与调速阀</p>	<p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用图片, 实物, 多媒体课件引导学生分析液压控制阀的原理图, 讨论各液压控制阀之间的区别</p> <p>3. 根据原理图讨论常见液压控制阀的故障原因</p> <p>4. 教师操作演示故障排除的方法步骤, 学生分组练习</p> <p>5. 学生分组合作完成项目, 成果展示, 总结评价</p> <p>6. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压控制阀的应用场合</p>	10
项目四	液压辅助元件的识别与选用	<p>1. 辅助元件的结构与工作原理</p> <p>了解油箱、蓄能器、过滤器、油管与管件、压力表等各元件的结构与</p>	<p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物、图片、多</p>	3

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
		<p>工作原理</p> <p>2. 辅助元件的选用与安装</p> <p>(1) 能根据工作条件及环境要求, 合理的选用过滤器、蓄能器、油箱等组件</p> <p>(2) 能够在回路中合理安装过滤器、压力表、蓄能器等</p>	<p>媒体课件等引导学生分析液压辅助元件的原理图, 讨论各液压辅助元件的特点</p> <p>3. 根据原理图讨论常见液压辅助元件的故障原因</p> <p>4. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压辅助元件的应用场合</p> <p>5. 通过现场操作或视频介绍辅助元件的选用及安装</p>	
项目五	液压回路的安装与调试	<p>1. 换向基本回路的安装调试</p> <p>(1) 熟练掌握换向阀在液压控制回路中的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 能对各种基本换向回路进行安装与调试(采用换向阀)</p> <p>(3) 会液压锁紧回路安装调试</p> <p>2. 压力基本控制回路安装调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调压回路、减压回路、保压回路、卸荷回路、平衡回路等基本压力控制回路的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 能够对带有溢流阀、减压阀、顺序阀等压力控制元件的一级、二级以及多级压力控制回路进行安装与调试</p> <p>3. 速度基本控制回路的安装与调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调速回路、快速运动回路、速度转换回路的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 了解节流调速回路、容积调速回路、容积节流调速回路的基本原理、连接形式和速度负载特性</p> <p>(3) 能对基本的速度控制回路进行安装与调试</p> <p>4. 其它回路的安装与调试</p> <p>(1) 能够熟练掌握调同步控制回路、比例压力/速度控制回路的工作原理与应用方法</p> <p>(2) 会对同步控制回路、比例压力/速度控制回路的安装与调试</p> <p>(3) 了解组合机床动力滑台液压回路</p> <p>5. 典型液压回路的安装与调试</p> <p>(1) 了解滑台液压系统、万能外圆磨床、液压机与四柱式液压系统</p>	<p>1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用图片, 实物, 多媒体课件引导学生分析液压回路原理图, 讨论安装方法</p> <p>3. 通过现场模拟讨论常见液压回路的安装的特点</p> <p>4. 教师现场操作演示液压回路安装调试的方法步骤, 学生分组练习</p> <p>5. 可通过教师引导, 日常举例讨论液压回路的应用场合</p>	10

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时	
		原理 (2) 能够对滑台液压系统和四柱式液压机液压系统进行安装与调试			
项目六	液压回路的设计	1. 液压回路设计基本步骤 明确液压系统设计的步骤与要求 2. 液压系统基本回路设计 (1) 能够根据要求设计基本换向回路、调压(多级调压)回路、减压回路、增压回路、保压回路、卸荷回路等基本液压传动回路 (2) 会根据工作条件及环境要求, 选用合理的压力控制元件 (3) 能够根据要求, 设计无级调速、容积与节流联合调速、速度转换、制动回路等基本液压传动回路 3. 典型液压回路的设计 能够根据要求设计四轴卧式钻孔专用机床液压系统	1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境 2. 利用实物, 多媒体课件引导学生分析液压回路原理图, 讨论设计方法 3. 根据原理图讨论常见液压回路的设计特点, 会合理分析液压回路 4. 现场示范演示液压回路设计的方法步骤, 学生分组练习 5. 对学生练习总结评价	5	
项目七	液压传动系统故障诊断与维护	1. 液压传动系统故障分析与排除方法 掌握液压系统故障分析与排除方法 2. 组合机床液压滑台系统故障诊断与处理 (1) 了解组合机床液压滑台系统工作原理 (2) 能够合理分析处理组合机床液压滑台自走问题 (3) 了解造成液压系统过热的原因 3. 典型压铸机故障诊断与处理 (1) 能够分析处理某典型压铸机油温过高的问题 (2) 能够解决节流调速回路中的调速元件在油路位置不当引起的油温过高问题 4. 液压机故障诊断与维修 (1) 了解造成液压系统泄漏的原因与主要形式 (2) 能够分析排除液压机内泄的问题 (3) 能够分析排除压铸机液压系统的一系列实际问题 5. 掌握堵截法应用原理 (1) 了解造成液压系统振动和噪声产生的原因与影响 (2) 掌握液压传动系统减少振动和噪声的措施	1. 在技能化教室或液压实训室模拟工作情境 2. 利用多媒体课件引导学生分析液压回路原理图, 讨论液压回路常见的故障 3. 现场模拟试验分析液压回路过热、泄漏、振动等实际问题 4. 根据回路连接、原理图, 讨论常见液压回路的故障的排除方法 5. 实际操作演示液压回路故障诊断与排除的方法步骤, 学生分组练习 6. 对学生练习总结评价	5	

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时	
		(3) 能合理根据振动噪音故障选用适当的振动消振器			
项目八	气源装置的识别与选用	<p>1. 气源装置工作原理与特点</p> <p>(1) 了解空气压缩机的分类和工作原理</p> <p>(2) 了解气源净化装置、油雾器、消声器、气液转换器的工作原理与特点作用</p> <p>(3) 掌握空气压缩站的结构特点与工作原理</p> <p>2. 气体的性质</p> <p>了解空气的各种性质与状态方程</p> <p>3. 气源装置的选用</p> <p>能够合理的选用空气过滤器、冷却器、油雾器等各种元件</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物、图片、多媒体课件, 引导学生分析空气压缩站的原理图, 讨论空气压缩站的特点</p>	3	
项目九	气压执行装置的识别与选用	<p>1. 气压执行装置概述</p> <p>(1) 了解气压缸的类型、工作原理与工作参数</p> <p>(2) 掌握气液阻尼缸的工作特点与原理</p> <p>(3) 掌握气缸的安装方式</p> <p>(4) 了解气压马达的工作原理</p> <p>(5) 了解气压马达的功率、转矩、转速等性能参数</p> <p>2. 气压执行装置的选用</p> <p>(1) 能够根据工作场合条件选用符合的气压缸类型</p> <p>(2) 会正确选用气压马达</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物、多媒体课件, 引导学生分析气压马达原理图, 讨论各气压马达类型之间的区别</p> <p>3. 现场示范演示故障排除的方法步骤</p>	3	
项目十	气压控制元件的识别与选用	<p>1. 方向控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解双气控换向阀的类型、工作原理与性能参数</p> <p>(2) 掌握双气控换向阀的作用与特点</p> <p>(3) 在气压控制回路中会选用合适的双气控换向阀</p> <p>2. 压力控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解溢流阀、减压阀、顺序阀的分类及工作原理</p> <p>(2) 了解溢流阀、减压阀与顺序阀的启闭特性、调节范围等主要性能参数</p> <p>(3) 能够通过系统工作设置, 合理选用溢流阀、减压阀及顺序阀</p> <p>3. 流量控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解节流阀、排气节流阀的分类与工作原理</p> <p>(2) 能够通过系统工作要求, 合理的选用节流阀的类型</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用实物, 多媒体课件引导学生分析气压控制阀的原理图, 讨论各气压控制阀之间的区别</p> <p>3. 可通过教师引导, 日常举例讨论气压控制阀的应用场合</p> <p>4. 根据逻辑关系明确逻辑元件的作用</p>	8	

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时	
		<p>4. 逻辑控制阀的识别与选用</p> <p>(1) 了解梭阀、快速排气阀等气压逻辑元件的分类与工作原理</p> <p>(2) 掌握或门、非门、记忆元件的原理与运算方法</p> <p>(3) 能正确选用气压逻辑元件</p> <p>(4) 会进行简单的逻辑运算</p>			
项目十一	气压传动回路的安装与调试	<p>1. 气压基本回路的安装与调试</p> <p>(1) 掌握速度控制回路、压力控制回路的基本原理与应用场合</p> <p>(2) 能够熟练组装气压速度控制回路、压力控制回路等基本回路, 并进行调试</p> <p>2. 气动机械手的安装与调试</p> <p>(1) 了解机械手的工作程序与气动原理</p> <p>(2) 能够对机械手的气动回路进行安装与调试</p> <p>3. 门户自动开闭系统安装与调试</p> <p>(1) 了解门户自动开闭系统的工作原理与流程</p> <p>(2) 能够熟练组装调试门户自动开闭系统</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用多媒体课件引导学生分析气压回路原理图, 讨论安装方法与特点</p> <p>3. 现场示范操作演示气压回路安装调试的方法步骤, 学生分组练习</p> <p>4. 对学生练习总结评价</p> <p>5. 可通过教师引导, 日常举例讨论气压回路的应用场合</p>	5	
项目十二	气压传动回路设计	<p>1. 气压系统设计</p> <p>(1) 了解气压系统设计的步骤与要求</p> <p>(2) 能够根据要求设计基本的气压传动回路</p> <p>(3) 会根据工作条件及环境要求, 选用合理的气压控制元件</p> <p>2. 数控加工中心气动换刀系统回路设计</p> <p>(1) 了解数控加工中心气动换刀系统工作流程</p> <p>(2) 能够根据工作要求分析设计数控加工中心气动换刀系统</p> <p>3. 气动生产线气压传动系统回路设计</p> <p>(1) 了解气动生产线气压传动系统工作流程</p> <p>(2) 能够根据工作要求分析设计气动生产线气压传动系统</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用多媒体课件引导学生分析气压回路原理图, 分组讨论设计方法与常见气压回路的设计特点</p> <p>3. 现场演示操作演示气压回路设计的方法步骤, 学生分组练习</p> <p>4. 对学生练习总结评价</p>	4	
项目十三	气压传动系统故障诊断与维修	<p>1. 气压传动系统故障诊断</p> <p>(1) 了解气压系统的使用与维护</p> <p>(2) 掌握气压系统的故障诊断方法</p> <p>2. 加工中心气压传动系统故障诊断与维修</p>	<p>1. 在技能化教室或气压实训室模拟工作情境</p> <p>2. 利用多媒体课件引导学生分析气压回路原理图, 讨论气压回路常见的故障</p>	5	

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时	
		(1) 掌握加工中心气压传动系统工作原理 (2) 能够合理分析加工中心气压传动系统故障原因并进行处理 3. 程控气压自动车床系统故障诊断与处理 (1) 了解程控气压自动车床运行原理 (2) 能够合理分析程控气压自动车床系统故障并能处理 (3) 掌握爬行、跑空产生的原理机能, 并进行合理诊断 (4) 会正确处理爬行跑空问题	3. 现场试验分析气压回路过爬行跑空、泄漏、振动等实际问题, 掌握常见气压回路的故障的排除方法 4. 教师操作演示气压回路故障诊断与排除的方法步骤, 学生分组练习 5. 对学生练习总结评价		
				合计72	

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定, 考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长(学生)、小组成员(学生), 考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式, 以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面, 包括: 单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式, 亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大, 主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识, 以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合, 实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价依据: 液压与气动设备安装与调试相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体: 学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计						等级		

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的

专业知识、技能及职业素养。

3. 增值评价为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 5 年及以上工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）专任教师专业技术过硬，双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

（1）具有工程师以上职称；

（2）有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

（二）教学条件

1. 校内教学

液压与气动实训室、PLC实训室、通用机电实训室均配备先进的软硬件设备，满足机电设备、机床电气控制系统设计、调试维修、PLC系统设计调试等教学需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

表4 校内实训室硬件资源

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	液压实训实训平台	4套	5	录播系统	1套
2	工具箱	8套	6	多媒体系统	2套
3	电脑	50台	7	实训桌	10张
4	平板电脑	80台	8	一体机	2套

2. 校外教学

表5校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	山东金马工业集团	教师、学生、工程师共同参与电路控制系统设计，提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位。
2	山东万通液压股份有限公司	生产现场参观、学生实习、就业。
3	日照华洪科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。
4	山东星华智能科技有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。

（三）教学资源

实体资源：液压与气动实训室、PLC实训室、智慧教室、通用机电实训室

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：先电教学平台、智慧职教《液压与气压传动》在线课程

仿真资源：液压动画、festo液压仿真软件

（四）教学方法

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养，将“通用机电设备安装与调试”大赛标准和“1+X”智能制造系统集成与应用职业资格等级证书考证要求的职业知识和能力有机融入教学中，提升学生的职业技能。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳模精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案，落实“岗课赛证”要求，“岗”对接机电设备

维修工岗位；“课”对接机电应用专业教学标准、课程标准、重构教学内容；“赛”对接全国职业院校技能大赛“通用机电设备安装与调试”赛项；“证”对接“1+X”智能制造系统集成与应用职业资格等级证书。制定课程授课计划与进度安排，确定课程开设时间为中职第三学期，实际教学周数每学期18周，总课时为72课时，考核采用笔试考试和实操考试形式。

表6 本专业授课计划表

周次	具体内容	学时
项目一 液压泵的认识与选用（6学时）		
	任务一 液压泵的分类、特性与原理	
第1周	1.1.1 液压绪论及静力学基础知识	2
第1周	1.1.2 液压泵的分类、特性与工作原理	2
	任务二 液压泵的应用与选用	
第2周	1.2.1 各类液压泵的应用场合与选型	2
项目二 液压执行元件的认识与选用（5学时）		
	任务一 液压缸与液压马达的原理与特性	
第2周	2.1.1 液压缸与液压马达的类型、工作原理与工作参数	1
第3周	2.1.2 活塞杆、柱塞缸的工作特点	2
	任务二 液压缸与马达的选用	
第3周	2.2.1 液压马达的功率、转矩、转速等性能参数	1
第3周	2.2.2 液压马达与液压缸的异同	1
项目三 液压控制元件的认识与选用（10学时）		
	任务一 方向控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第4周	3.1.1 单向阀及换向阀的类型、工作原理与性能参数	1
第4周	3.1.2 普通单向阀、液控单向阀的作用与特点	1
第4周	3.1.3 利用液控单向阀组成液压锁及液压锁的应用	1
	任务二 压力控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第4周	3.2.1 溢流阀、减压阀及顺序阀的类型、工作原理与性能参数	1
第5周	3.2.2 溢流阀的几种基本应用回路	1
第5周	3.2.3 先导式溢流阀的结构特点及在回路中的作用	2
	任务三 流量控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第6周	3.3.1 节流阀调速阀的基本结构与原理	2
第6周	3.3.2 正确选用合理的节流阀与调速阀	1
项目四 液压辅助元件的认识与选用（3学时）		
	任务一 辅助元件的种类、结构与工作原理	
第7周	4.1.1 辅助元件的结构与工作原理	2
第7周	4.1.2 辅助元件的选用与安装	2
项目五 液压回路的安装与调试（10学时）		

	任务一 换向基本回路的安装调试	
第8周	5.1.1 换向阀在液压控制回路中的工作原理与应用方法	1
第8周	5.1.2 基本换向回路进行安装与调试	1
第8周	5.1.3 液压锁紧回路安装调试	1
	任务二 压力基本控制回路安装调试	
第8周	5.2.1 调压回路、减压回路、保压回路、卸荷回路、平衡回路等基本压力控制回路的工作原理与应用方法	1
第9周	5.2.2 溢流阀、减压阀、顺序阀等压力控制元件元件的一级、二级以及多级压力控制回路进行安装与调试	2
	任务三 速度基本控制回路的安装与调试	
第9周	5.3.1 调速回路、快速运动回路、速度转换回路的工作原理与应用方法	1
第9周	5.3.2 基本速度控制回路进行安装与调试	1
	任务四 典型液压回路的安装与调试	
第10周	5.4.1 液压四柱式液压系统原理	2
项目六 液压回路的设计（5学时）		
	任务一 液压系统基本回路设计	
第10周	6.1.1 液压系统设计的步骤与要求	1
第10周	6.1.2 液压系统基本回路设计	2
	任务二 典型液压回路设计	
第11周	6.2.1 四轴卧式钻孔专用机床液压系统的设计	2
项目七 液压传动系统故障诊断与维护（5学时）		
	任务一 组合机床液压滑台系统故障诊断与处理	
第11周	7.1.1 组合机床液压滑台系统工作原理	2
	任务二 典型压铸机故障诊断与处理	
第12周	7.2.1 分析典型压铸机油温过高问题	2
	任务三 液压机故障诊断与维修	
第12周	7.3.1 分析排查液压机内泄漏问题	1
项目八 气源装置的识别与选用（3学时）		
	任务一 气源装置工作原理与特点	
第12周	8.1.1 气动三联件的工作原理及组成	2
	任务二 气源装置的选用	
第13周	8.2.1 空气过滤器、冷却器、油雾器等元件的选用	1
项目九 气压执行装置的识别与选用（3学时）		
	任务一 气压执行装置的概述	
第13周	9.1.1 气缸的类型、工作原理与工作参数	2
	任务二 气压执行装置的选用	
第13周	9.2.1 根据工作场合挑选合适的气缸	1
项目十 气压控制元件的识别与选用（8学时）		
	任务一 方向控制阀的安装与调试	
第14周	10.1.1 与阀、梭阀的工作原理应用场合	2
	任务二 压力控制阀的安装与调试	

第14周	10.2.1 溢流阀、减压阀、顺序阀的分类及工作原理	2
第14周	10.2.2 溢流阀、减压阀、顺序阀的调试	1
	任务三 流量控制阀安装与调试	
第15周	10.3.1 节流阀、快排阀的工作原理及应用	1
	任务四 逻辑控制阀安装与调试	
第15周	10.4.1 逻辑控制阀的工作原理及选用	2
项目十一 气压传动回路的安装与调试（5学时）		
	任务一 气体基本回路的安装与调试	
第15周	11.1.1 速度控制回路、压力控制回路的基本原理与应用场合	1
	任务二 气动机械手的安装与调试	
第16周	11.2.1 能够对气动机械手进行安装与调试	2
	任务三 门户自动开闭系统安装与调试	
第16周	11.3.1 门户自动开闭系统的工作原理及流程	2
项目十二 气压传动回路设计（4学时）		
	任务一 数控加工中心气动换刀系统回路设计	
第17周	12.1.1 根据工作要求分析设计数控加工中心气动换刀系统	2
	任务二 气动生产线气压传动系统回路设计	
第17周	12.1.2 根据工作要求分析设计生产线气压传动系统	2
项目十三 气压传动系统故障诊断与维修（5学时）		
	任务一 加工中心气压传动系统故障诊断与维修	
第18周	13.1.1 合理分析加工中心气压传动系统故障原因	3
	任务二 程控气压自动车床系统故障诊断与处理	
第18周	13.1.2 合理分析程控气压自动车床系统故障并处理	2
		72

附件：

学期授课计划表

周次	具体内容	学时
项目一 液压泵的认识与选用（6学时）		
	任务一 液压泵的分类、特性与原理	
第1周	1.1.1 液压绪论及静力学基础知识	2
第1周	1.1.2 液压泵的分类、特性与工作原理	2
	任务二 液压泵的应用与选用	
第2周	1.2.1 各类液压泵的应用场合与选型	2
项目二 液压执行元件的认识与选用（5学时）		
	任务一 液压缸与液压马达的原理与特性	
第2周	2.1.1 液压缸与液压马达的类型、工作原理与工作参数	1
第3周	2.1.2 活塞杆、柱塞缸的工作特点	2
	任务二 液压缸与马达的选用	
第3周	2.2.1 液压马达的功率、转矩、转速等性能参数	1
第3周	2.2.2 液压马达与液压缸的异同	1
项目三 液压控制元件的认识与选用（10学时）		
	任务一 方向控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第4周	3.1.1 单向阀及换向阀的类型、工作原理与性能参数	1
第4周	3.1.2 普通单向阀、液控单向阀的作用与特点	1
第4周	3.1.3 利用液控单向阀组成液压锁及液压锁的应用	1
	任务二 压力控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第4周	3.2.1 溢流阀、减压阀及顺序阀的类型、工作原理与性能参数	1
第5周	3.2.2 溢流阀的几种基本应用回路	1
第5周	3.2.3 先导式溢流阀的结构特点及在回路中的作用	2
	任务三 流量控制阀的种类、结构特点、工作原理及应用	
第6周	3.3.1 节流阀调速阀的基本结构与原理	2
第6周	3.3.2 正确选用合理的节流阀与调速阀	1
项目四 液压辅助元件的认识与选用（3学时）		
	任务一 辅助元件的种类、结构与工作原理	
第7周	4.1.1 辅助元件的结构与工作原理	2
第7周	4.1.2 辅助元件的选用与安装	2
项目五 液压回路的安装与调试（10学时）		
	任务一 换向基本回路的安装调试	
第8周	5.1.1 换向阀在液压控制回路中的工作原理与应用方法	1
第8周	5.1.2 基本换向回路进行安装与调试	1
第8周	5.1.3 液压锁紧回路安装调试	1
	任务二 压力基本控制回路安装调试	

第8周	5.2.1 调压回路、减压回路、保压回路、卸荷回路、平衡回路等基本压力控制回路的工作原理与应用方法	1
第9周	5.2.2 溢流阀、减压阀、顺序阀等压力控制元件元件的一级、二级以及多级压力控制回路进行安装与调试	2
	任务三 速度基本控制回路的安装与调试	
第9周	5.3.1 调速回路、快速运动回路、速度转换回路的工作原理与应用方法	1
第9周	5.3.2 基本速度控制回路进行安装与调试	1
	任务四 典型液压回路的安装与调试	
第10周	5.4.1 液压四柱式液压系统原理	2
项目六 液压回路的设计（5学时）		
	任务一 液压系统基本回路设计	
第10周	6.1.1 液压系统设计的步骤与要求	1
第10周	6.1.2 液压系统基本回路设计	2
	任务二 典型液压回路设计	
第11周	6.2.1 四轴卧式钻孔专用机床液压系统的设计	2
项目七 液压传动系统故障诊断与维护（5学时）		
	任务一 组合机床液压滑台系统故障诊断与处理	
第11周	7.1.1 组合机床液压滑台系统工作原理	2
	任务二 典型压铸机故障诊断与处理	
第12周	7.2.1 分析典型压铸机油温过高问题	2
	任务三 液压机故障诊断与维修	
第12周	7.3.1 分析排查液压机内泄漏问题	1
项目八 气源装置的识别与选用（3学时）		
	任务一 气源装置工作原理与特点	
第12周	8.1.1 气动三联件的工作原理及组成	2
	任务二 气源装置的选用	
第13周	8.2.1 空气过滤器、冷却器、油雾器等元件的选用	1
项目九 气压执行装置的识别与选用（3学时）		
	任务一 气压执行装置的概述	
第13周	9.1.1 气缸的类型、工作原理与工作参数	2
	任务二 气压执行装置的选用	
第13周	9.2.1 根据工作场合挑选合适的气缸	1
项目十 气压控制元件的识别与选用（8学时）		
	任务一 方向控制阀的安装与调试	
第14周	10.1.1 与阀、梭阀的工作原理应用场合	2
	任务二 压力控制阀的安装与调试	
第14周	10.2.1 溢流阀、减压阀、顺序阀的分类及工作原理	2
第14周	10.2.2 溢流阀、减压阀、顺序阀的调试	1
	任务三 流量控制阀安装与调试	
第15周	10.3.1 节流阀、快排阀的工作原理及应用	1
	任务四 逻辑控制阀安装与调试	

第15周	10.4.1 逻辑控制阀的工作原理及选用	2
项目十一 气压传动回路的安装与调试 (5学时)		
	任务一 气体基本回路的安装与调试	
第15周	11.1.1 速度控制回路、压力控制回路的基本原理与应用场合	1
	任务二 气动机械手的安装与调试	
第16周	11.2.1 能够对气动机械手进行安装与调试	2
	任务三 门户自动开闭系统安装与调试	
第16周	门户自动开闭系统的工作原理及流程	2
项目十二 气压传动回路设计 (4学时)		
	任务一 数控加工中心气动换刀系统回路设计	
第17周	12.1.1 根据工作要求分析设计数控加工中心气动换刀系统	2
	任务二 气动生产线气压传动系统回路设计	
第17周	12.1.2 根据工作要求分析设计生产线气压传动系统	2
项目十三 气压传动系统故障诊断与维修 (5学时)		
	任务一 加工中心气压传动系统故障诊断与维修	
第18周	13.1.1 合理分析加工中心气压传动系统故障原因	3
	任务二 程控气压自动车床系统故障诊断与处理	
第18周	13.1.2 合理分析程控气压自动车床系统故障并处理	2
		72

《传感器原理及应用》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业的一门重要的专业核心课程，具有极强的实践性，是学生在学习了《电工技术基础与技能》、《电子技术基础与技能》、《电气控制与PLC》等相关课程后开设的一门课程，是一门以“实用性”和“应用性”为主的课程。课程内容对接企业工作任务，对接国家专业教学标准，对接国家电工职业标准，对接“通用机电设备安装与调试”和“现代加工技术”大赛标准，对接1+X“智能制造设备安装与调试”职业技能等级标准。学好这门重要的专业主干课，对学生今后的工作将起到十分重要的作用。

（二）课程任务

本课程重点介绍各种传感器的工作原理和特性，结合工程实际掌握和了解传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，使学生能识别并正确使用各种传感器。

课程的主要任务是：使学生能认识各种传感器，了解测量的基本原理，了解传感器的基本结构和工作原理，理解各种传感器进行非电量电测的方法，掌握传感器的选择和使用方法，初步具备实用传感器的应用和电路制作技能，并了解相应的测量转换电路、信号处理电路的原理及各种传感器在工业中的应用，为学生将来从事实际工程的应用打下良好的基础。同时注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

二、课程目标与要求

通过学习使学生了解传感器的结构组成、基本工作原理、传感器在生产实践中的应用及发展趋势；培养学生正确使用各类传感器的能力；使学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题；通过行为导向的项目式教学，加强学生实践技能的培养，学习科学探究方法，养成自主学习能力，培养良好的思维习惯和职业规范，逐步养成科学的价值观；同时注重渗透思想教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协作精神和

精益求精的工匠精神。

(一) 素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。
5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

(二) 知识目标

1. 了解传感器的概念、种类、结构组成及最新的发展方向 and 水平。
2. 了解误差的计算方法和仪表等级的确定方法。
3. 掌握各类常用传感器的工作原理和性能指标。
4. 明确各类常用传感器的适用范围和安装要求。
5. 掌握传感器输出信号和控制设备之间的连接和处理。

(三) 能力目标

1. 会根据铭牌识读常用的传感器类型。
2. 能根据系统要求对传感器进行合理选型。
3. 能根据手册或者说明书的要求，进行传感器的安装与调试。
4. 培养学生的创新思维、独立思考、分析问题解决问题的能力，养成良好的职业习惯、职业意识，具备专业岗位所要求的职业能力。

三、课程结构与内容

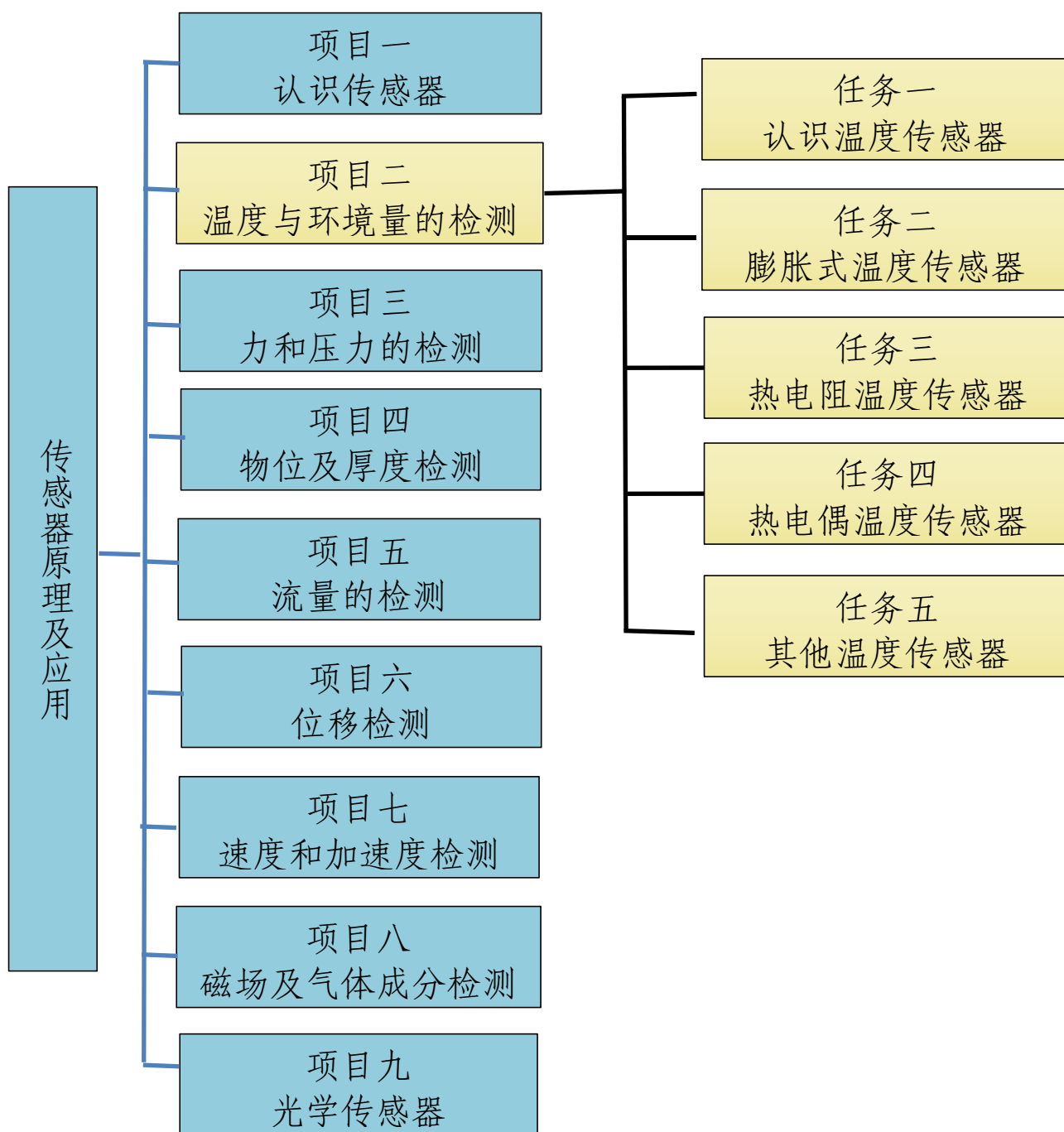
(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分九个教学项目，每个项目1到多个教学任务和子任务。课程结构及教学任务见图1，表1。

课程参考学时：108学时。

课程参考学分：6学分。

图1 课程结构



(二) 课程内容

表1 教学任务

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
项目一	认识传感器	1. 认识常用传感器 (1) 了解自动检测系统和传感器的定义, 掌握传感器的分类 (2) 明确传感器的应用场合 (3) 理解传感器的静、动态特性 2. 传感器的选型 (1) 了解测量误差的定义和来源 (2) 会合理的选择仪表等级 (3) 掌握传感器选型的注意事项	1. 在多媒体教室授课 2. 通过课件和视频数字化资源介绍传感器的应用场合, 通过实例来讲解仪表的等级和一般选型原则 3. 通过学生练习来掌握传感器的仪表等级确定方法	6
项目二	温度与环境量的检测	1. 认识各种温度传感器 (1) 认识不同类型的温度传感器的外形、铭牌标识 (2) 了解常用的温度测量技术 (3) 掌握温度传感器的分类及其特点、适用条件 2. 膨胀式温度计 (1) 理解液体温度计、压力式温度计、双金属片式温度计的测温原理 (2) 掌握其特性和适用条件 (3) 会根据系统要求选择合理的测温仪表 3. 热电阻温度检测 (1) 理解热电阻的测温原理 (2) 掌握常用的热电阻材料及其分度号的含义 (3) 掌握Pt和Cu电阻的特性和适用范围 (4) 掌握热敏电阻的材料和参数指标及应用场合 (5) 掌握热电阻的二线制、三线制、四线制接线方法 4. 热电偶温度检测 (1) 认识工业中常用到的热电偶的外形、接线、铭牌以及配套仪表的组成 (2) 理解热电效应的概念, 掌握热电偶的工作原理, 熟记热电偶的常用分度号及其特性 (3) 掌握热电偶的冷端温度补偿原理和常用方法 (4) 掌握热电偶和热电阻的识别、安装和接线方法 5. 光纤传感器温度测量	1. 本项目分五个任务来完成, 在实训室结合实物完成知识讲授 2. 通过多媒体课件来介绍温度传感器的分类和适用条件。膨胀式温度计、热电阻、热电偶这三种温度仪表采用实物演示、视频展示、介绍它们的外形结构、铭牌选型应注意的问题 3. 教师通过实验演示来完成热电阻、热电偶的测温过程 4. 学生通过分组练习, 掌握热电阻和热电偶的接线工艺和测温方法, 完成本项目的总结评价	18

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
		(1)理解辐射测温的原理 (2)掌握光纤传感器的组成、种类及选型方法 (3)能根据具体案例选用合适的光纤传感器		
项目三	力和压力的检测	1. 认识各种压力传感器 (1)了解压力传感器的分类 (2)认识常用的压力传感器 (3)掌握不同压力传感器的仪表量程和仪表等级的确定方法 2. 应变式压力计 (1)理解应变效应和压阻效应的原理 (2)知道应变式压力计的安装方式和适用场合 3. 压电式压力传感器 (1)理解压电效应原理,了解常用的压电材料及其它们的性能指标 (2)掌握压电式压力传感器的特点和适用场合 4. 压磁式压力传感器 (1)知道常用的压磁元件,掌握压磁式测力传感器的应用特点 (2)认识工业中常用的压磁式压力传感器 5. 电容式压力传感器 (1)了解电容式传感器的3种基本类型,认识其外形结构。 (2)明确电容式传感器的特点和适用场合 (3)会选择电容式传感器 6. 霍尔传感器压力测量 (1)理解霍尔效应工作原理,了解霍尔传感器的结构组成、特点及测量对象 (2)会选择、安装霍尔传感器	1. 本项目分为七个任务来进行 2. 每个任务都采用多媒体课件和实物来介绍它们的外形结构、铭牌识别。通过视频来介绍它们的选型和适用场合 3. 对于霍尔传感器,通过视频来介绍其工作原理和检测过程 4. 本项目采用分组练习、教师演示,来掌握传感器的外部接线方法和线端含义	18
项目四	物位及厚度检测	1. 认识各种物位传感器 (1)了解物位传感器的应用场合,认识常用的物位传感器 (2)明确其分类及铭牌系列 (3)掌握其选型和安装方法 2. 浮力式物位检测 了解其测量原理和适用场合。 3. 静压式液位计 (1)理解压力式、法兰式、吹气式液位计的测量原理 (2)明确各自安装方式和适用场	1. 本项目分为六个任务。 2. 每个任务都采用多媒体课件和实物来介绍它们的外形结构,铭牌识别 3. 对于超声传感器和电涡流传感器通过实物演示和视频来讲解它们的工作过程 4. 本项目采用分组练	18

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
		合 (3)掌握差压式液位计在进行测量时误差的修正方法：量程迁移 4. 电容料位指示仪的使用 (1)了解电容式物位传感器的工作原理 (2)认识其结构组成及测量方法 (3)掌握其选型和安装方法 5. 超声传感器 (1)理解超声波的检测原理 (2)了解超声传感器的结构组成特点 (3)明确常用超声波测厚仪的主要性能指标 (4)掌握超声波测厚仪的测量方法 6. 电涡流传感器 (1)掌握电涡流效应原理及涡流传感器的特点和适用场合 (2)认识电涡流传感器的外形结构、系列铭牌 (3)掌握其使用安装方法	习、教师演示，来掌握电涡流传感器的外部接线方法和线端含义	
项目五	流量的检测	1. 流量计概述 (1)认识各种场合的流量计 (2)掌握流量测量的方法及流量计的分类 2. 差压式流量计 (1)理解节流装置的工作原理 (2)掌握标准节流装置的使用条件 (3)掌握各种节流装置的取压方式 (4)掌握标准节流装置的安装使用要求 (5)会根据测量对象的不同选用不同的流量计 3. 容积式流量计 (1)理解容积式流量计工作原理 (2)认识常用的容积式流量计 (3)掌握它们各自的特点和适用场合 (4)会识别铭牌，能根据要求选型 4. 速度式流量计 (1)认识各种型号的速度式流量计 (2)能根据铭牌识别流量计的种类	1. 本项目分为六个任， 2. 每个任务都采用多媒体课件和实物来介绍它们的外形结构，铭牌识别 3. 本项目重点在于流量计的安装方式，主要采用视频演示和多媒体课件的方式让学生掌握其安装方法工艺要求 4. 本项目采用分组练习、教师演示，来掌握各种流量计的外部接线方法和线端含义	12

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
		(3) 会根据要求选型并正确安装 5. 振动式流量计 (1) 认识各种水平式和涡街式振动流量计 (2) 会根据要求选用合适的流量计,并能正确安装 6. 电磁流量计 (1) 认识各种电磁流量计 (2) 了解电磁流量计的工作原理 (3) 认识其铭牌标识 (4) 会根据测量要求选择合适的仪表等级,会确定量程范围,掌握其性能特点 (5) 会安装两线制、四线制电磁流量计;掌握安装时注意衬里、法兰、电极的选择 (6) 会根据安装环境选用合适的电磁流量计		
项目六	位移检测	1. 位移传感器概述 (1) 认识各种位移传感器 (2) 了解位移传感器的分类,明确其应用场合。 2. 电感式位移传感器 (1) 认识电感式位移传感器,了解其型号参数 (2) 明确电感式传感器和差分式传感器结构区别,掌握各自的测量特点 3. 电位器式位移传感器 (1) 认识电位器式位移传感器 (2) 掌握电位器式传感器的特点和应用场合 4. 感应式同步器 (1) 认识感应同步器,了解其结构组成,掌握其特点和适用场合 (2) 会安装使用感应式同步器 5. 光栅传感器 (1) 认识光栅传感器,了解其组成 (2) 会选择、安装光栅传感器,掌握使用中应注意的事项	1. 本项目分为五个任务 2. 每个任务都采用多媒体课件和实物来介绍它们的外形结构,铭牌识别。通过视频来介绍它们的选型和适用场合 3. 对于光栅传感器,通过观察数控机床的工作台位置检测来理解光栅传感器的工作原理、外形结构和接线方式 4. 本项目采用分组练习、教师演示,来掌握传感器的外部接线方法和线端含义、拆装工艺、故障检测方法	18
项目七	速度及加速度检测	1. 速度传感器 (1) 认识工业中常用到的各种速度和加速度传感器 (2) 了解它们的外形特点 2. 光电式转速计及测速发电机 (1) 认识光电式转速计外形结构,了解其工作原理。	1. 本项目分为两个任务,主要通过视频和多媒体课件的方来学习其工作原理 2. 对于光电式转速计通过交直流发电机的转速测	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
		(2) 明确常用的光电式转速计的型号系列 (3) 了解交直流测速发电机的测速原理，认识测速发电机的铭牌标识	量实验来掌握其测速原理 3. 通过分组练习，学生完成其接线和测量过程，掌握其参数调试方法	
项目八	磁场及气体成分检测	1. 磁敏传感器 (1) 理解磁阻效应；掌握常用磁敏电阻及它们的性能参数及应用场合 (2) 掌握常用磁敏管的型号和参数 (3) 会使用电流传感器检测磁场 (4) 会安装、使用霍尔开关集成传感器 2. 气体成分检测 (1) 认识生活和工业中常用到的可燃气体报警器、烟雾报警器和气体分析仪 (2) 理解气敏传感器的分类，会根据测量对象选用不同材料的气体传感器 (3) 掌握气体报警器的报警浓度的选择 (4) 会根据系统要求选择合适的气敏传感器，能正确安装并调试 3. 湿度传感器 (1) 理解湿度检测的原理，熟悉其特性参数 (2) 明确湿敏电阻的测量对象 (3) 能根据监测对象，选用合适的湿敏电阻器并会安装调试	1. 本项目分为三个任务 2. 每个任务都采用多媒体课件和实物来介绍它们的外形结构，通过视频来了解它们的安装和检测过程	10
项目九	光学传感器	1. 光电器件和光电耦合器 (1) 理解光电效应原理 (2) 掌握常用感光器件的特点、主要性能参数和使用要求 2. CCD电荷耦合器件在数码相机中的应用 (1) 了解CCD感光传感器的特点 (2) 认识CCD感光传感器的三层结构及各自功能特点 (3) 了解CCD感光传感器的发展在不同品牌数码相机中的功能体现 (4) 了解影像感光器件成像的两个主要因素	本项目分成两个任务，通过多媒体课件视频介绍光电器件和CCD感光传感器工作原理和外形结构，通过实物演示来分解数码相机的工作过程	4
合计				108

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定，考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长（学生）、小组成员（学生），考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价依据：检测技术相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 2 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	1 5					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	1 0					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	1 5					

	究型学习、考察报告、竞赛活动等)							
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计						等级		

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. 增值评价为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 10 年工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

- (2) 教学团队专业技术过硬，4人具备研究生以上学历；
- (3) 团队成员均为双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

- (1) 具有工程师以上职称；
- (2) 有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

(二) 教学条件

电工电子综合实验室，传感器模块，满足机电技术应用传感器原理及应用的教學需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

表3 校内实训室硬件资源

序号	名称	数量
1	电工电子及传感器实训装置	40套
2	工具箱	40套
3	智慧屏	1台
4	电脑	40台

(三) 教学资源

实体资源：电工电子综合实验室，传感器模块

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：智慧树平台、智慧职教平台、校园网教学资源库

(四) 教学方法

本课程建议采用项目教学法，以工作情境为支撑，以工作结构为框架，融“教、学、做”为一体，实现专业教学与学生就业岗位的最大限度对接。在教学中采用边学边做这一现场教学模式。它突破了传统课堂教学枯燥、沉闷的学习环境，使学习环境变得宽松活泼、生动有趣，大大提高学生对这门课程的学习兴趣；另一方面通过具体的操作训练，也提高学生传感器的结构性能、具体选用等技能性知识的掌握程度，更好地体现中职教育不同于高专教育的培养目标和培养方法，体现重在应用的本课程特点，使他们基本掌握组成一个自动检测系统的方法和手段。学生将会获得自动检测技术综合应用能力、现场排除故障

能力和工程应用能力。

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养，将“通用机电设备安装与调试”大赛标准、“现代加工技术”大赛标准，和“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书考证要求的职业知识和能力有机融入教学中，提升学生的职业技能。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳动精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案，落实“岗课赛证”要求，“岗”对接通用机电设备安装与调试工岗位；“课”对接机电应用专业教学标准、课程标准、重构教学内容；“赛”对接全国职业院校技能大赛“通用机电设备安装与调试”赛项、“现代加工技术”赛项；“证”对接“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书。制定课程授课计划与进度安排，确定课程开设时间为中职第三学期和第四学期，实际教学周数每学期18周，总课时为108课时，考核采用笔试考试和实操考试形式。

授课计划表

表4 本课程授课计划表

周次	教学内容	学时
项目一 认识传感器（6学时）		
第1周	1.1了解自动检测系统和传感器的定义，掌握传感器的分类	2
第1周	1.2传感器的选型	4
项目二 温度与环境量的检测（18学时）		
第2周	2.1.1 认识各种温度传感器	2
第2周	2.1.2 温标和热膨胀温度传感器	4
第3周	2.2 热电阻	6
第4周	2.3 热电偶	4
第4周	2.4 光纤式温度传感器	2

项目三 力和压力的测量（18学时）		
第5周	3.1 认识各种压力传感器	2
第5周	3.2 应变式压力计	4
第6周	3.3 压电式压力传感器	4
第6周	3.4 压磁式压力传感器	2
第7周	3.5 电容式压力传感器	4
第7周	3.6 霍尔传感器压力测量	2
项目四 物位及厚度检测（18学时）		
第8周	4.1 认识各种物位传感器	2
第8周	4.2 浮力式物位检测	4
第9周	4.3 静压式液位计	2
第9周	4.4 电容料位指示仪的使用	4
第10周	4.5 超声传感器	2
第10周	4.6 电涡流传感器	4
项目五 流量的检测（12学时）		
第11周	5.1 流量计概述	2
第11周	5.2 差压式流量计	2
第11周	5.3 容积式流量计	2
第12周	5.4 速度式流量计	2
第12周	5.5 振动式流量计	2
第12周	5.6 电磁流量计	2
项目六 位移检测（18学时）		
第13周	6.1 位移的检测	4
第14周	6.2 电感式位移传感器	4
第14周	6.3 电位器式位移检测	2
第15周	6.4 感应式同步器	4
第15周	6.5 光栅传感器	4
项目七 速度与加速度检测（4学时）		
第16周	7.1 速度传感器	2
第16周	7.2 光电式转速计和测速发电机	2
项目八 磁场及气体成分检测（10学时）		
第16周	8.1 磁敏传感器	2
第17周	8.2 气体成分检测	6
第18周	8.3 湿度检测	2
项目九 光学传感器（4学时）		
第18周	9.1 光电器件	2
第18周	9.2 光电传感器	2

《AutoCAD》课程标准

一、课程性质与任务

本课程是机电技术应用专业直接从事生产服务、技术和管理第一线的应用型、技能型实用人才的一门实践性很强的专业核心课程。其主要任务是培养学生熟练使用AutoCAD绘图软件进行绘图，以及运用计算机进行辅助设计的综合能力，为提高学生全面素质、形成综合职业能力和继续学习打下基础。

二、课程教学目标

1. 素质目标

- (1) 培养吃苦耐劳工作精神。
- (2) 培养认真严谨、一丝不苟的工作态度和工作作风。

2. 知识目标

- (1) 掌握基本的二维绘图和编辑方法及其应用。
- (2) 掌握文本、尺寸的标注与编辑方法。
- (3) 掌握图块的基本操作以及定义和编辑块属性的方法。
- (4) 掌握图纸的设置及打印出图的方法。
- (5) 掌握三维实体的基本造型方法，会利用拉伸、旋转、布尔运算生成简单实体。

3. 能力目标

- (1) 培养空间想象、思维能力和熟练运用计算机绘图的能力。
- (2) 培养综合运用所学知识解决实际问题的能力和独立工作的能力。
- (3) 巩固、扩展所学知识，并为后续课程打下基础。

三、参考学时：108学时

四、课程学分：6学分

五、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	工作界面与基本操作	1. 熟悉并布置工作界面 了解 AutoCAD 用户界面的组成，会对用户界面进行基本操作 2. 命令的使用 (1) 掌握调用 AutoCAD 命令的方	1. 示范、演示用户界面的基本操作、命令的调用方法以及对图形文件的操作	4

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
		法 (2) 会重复命令和取消已执行的操作 3. 图形文件管理 会对图形文件进行新建、打开、保存等基本操作	2. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 3. 总结评价	
2	设置绘图环境	1. 设置图形界限与栅格、捕捉 会对图形界限、栅格和捕捉进行设置 2. 设置图形单位 会对图形单位的类型和精度进行设置	1. 示范演示图形界限、栅格与捕捉、图形单位的设置方法 2. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 3. 总结评价	6
3	对象捕捉与自动追踪	1. 理解对象捕捉与自动追踪的相关概念 2. 会运用对象捕捉与对象追踪 3. 会运用正交、极轴、动态输入	1. 示范演示对象捕捉与追踪、正交与极轴以及动态输入的设置方法 2. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 3. 总结评价	4
4	选择对象	1. 理解选择对象的相关概念 2. 会对对象进行基本、矩形、快速和全部等选择的操作 3. 会删除对象	1. 利用多媒体课件讲解选择对象的相关概念 2. 示范演示选择对象与删除对象的操作方法 3. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 4. 总结评价	2
5	控制图形显示	1. 基本图形控制 (1) 理解缩放、平移、鸟瞰视图的相关概念 (2) 能对图形进行缩放、平移的操作 (3) 会鸟瞰视图 2. 视口 (1) 理解视口的相关概念 (2) 掌握创建视口、对当前视口进行操作的方法	1. 利用多媒体课件讲解缩放、平移、鸟瞰视图、视口的相关概念 2. 示范演示选择缩放、平移、鸟瞰视图的操作方法 3. 示范演示创建视口、对当前视口进行操作的方法 4. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 5. 总结评价	8
6	设置图层	1. 理解图层的相关概念	1. 利用多媒体课件	8

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
		2. 图层的操作与设置 (1) 会对图层进行新建、删除、重命名的操作 (2) 会对图层中的颜色、线型、线宽进行设置 (3) 会根据绘图需要, 建立适当的图层并进行设置	讲解图层的相关概念 2. 示范演示新建、删除、重命名图层的操作 3. 示范演示图层中颜色、线型、线宽的设置方法 4. 学生练习, 教师巡回指导, 加以订正 5. 总结评价	
7	绘制基本二维图形	1. 直线、多线、样条曲线 (1) 理解直线、多线、样条曲线等命令的相关概念 (2) 会熟练运用直线、多线、样条曲线命令绘制图形 (3) 理解绝对直角坐标、相对直角坐标的含义, 掌握坐标的输入方法, 会使用绝对和相对直角坐标绘制直线类图形 2. 构造线、圆、圆弧 (1) 理解构造线、圆、圆弧等命令的相关概念 (2) 会运用构造线命令辅助作图 (3) 会熟练运用圆、圆弧命令绘制图形; 会根据已知条件合理选用绘制圆和圆弧的方法 3. 多段线 (1) 理解多段线的相关概念、应用场合以及各命令选项的含义 (2) 会熟练使用多段线命令绘制图形 4. 矩形和正多边形 (1) 理解矩形和正多边形各命令选项的含义 (2) 会熟练运用矩形和正多边形命令绘制图形 5. 圆环和椭圆 会熟练运用圆环和椭圆命令绘制图形 6. 点 (1) 会使用点命令绘制单点和多点	1. 利用多媒体课件讲解相关概念 2. 示范演示命令的操作方法 3. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 4. 指导订正, 总结评价	16

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
		(2) 理解定数等分和定距等分的含义 (3) 会熟练运用定数等分和定距等分命令对对象实现等分 (4) 掌握点样式的设置方法 7. 图案填充 (1) 理解图案填充的相关概念以及对话框中各选项的含义 (2) 会熟练使用图案填充命令对图形进行正确的图案填充		
8	编辑图形对象	1. 倒角和圆角 (1) 理解倒角和圆角的含义 (2) 掌握倒角和圆角命令的操作方法, 会熟练运用倒角和圆角 2. 修剪、旋转、阵列、镜像、缩放 (1) 理解修剪、旋转、阵列、镜像、缩放各命令的相关概念 (2) 掌握各命令的操作方法 (3) 会熟练运用修剪、旋转、阵列、镜像、缩放命令对图形进行编辑 3. 偏移、复制、打断、分解 (1) 理解偏移、复制、打断、分解各命令的相关概念 (2) 掌握各命令的操作方法 (3) 会熟练运用偏移、复制、打断、分解命令对图形进行编辑 4. 拉伸、延伸、移动 (1) 理解拉伸、延伸、移动各命令的相关概念; 掌握各命令的操作方法 (2) 会熟练运用拉伸、延伸、移动命令对图形进行编辑 5. 拉长、合并、对齐 (1) 理解拉长、合并、对齐各命令的相关概念, 掌握各命令的操作方法 (2) 会熟练运用拉长、合并、对齐命令对图形进行编辑 6. 夹点 (1) 理解夹点的含义	1. 利用多媒体课件讲解相关概念 2. 示范演示命令的操作方法 3. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 4. 指导订正, 总结评价	12

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
		(2) 会熟练运用夹点对对象进行拉伸、移动、旋转、镜像和缩放编辑		
9	文本标注	1. 创建文字样式 (1) 理解文字样式对话框中各项含义 (2) 能根据要求对文字样式进行设置 2. 添加单行文字 (1) 掌握单行文字命令的操作方法 (2) 理解单行文字命令各选项的含义 (3) 掌握特定字符的输入方法 3. 添加多行文字和编辑文字 (1) 掌握多行文字命令的操作方法 (2) 掌握多行文字命令对话框中各按钮的含义 (3) 掌握编辑文字的操作方法	1. 演示并配合多媒体课件讲解文字样式对话框的含义 2. 示范演示单行文字命令的操作方法和特定字符的输入方法 3. 示范演示单行文字命令和编辑文字命令的操作方法 4. 指导订正, 总结评价	6
10	尺寸标注	1. 创建标注样式 (1) 理解标注样式对话框中各选项的含义 (2) 会根据题目要求创建或修改标注样式 2. 基本尺寸标注 掌握长度型、角度型、直径及半径型标注的标注方法 3. 连续、基线标注 掌握连续、基线标注的标注方法 4. 引线、尺寸公差、形位公差 掌握引线、尺寸公差、形位公差的标注方法 5. 编辑标注 (1) 会利用夹点调整标注位置 (2) 掌握修改标注文字的方法 (3) 掌握更新标注的方法	1. 演示并配合多媒体课件讲解标注样式对话框各选项的含义 2. 示范演示各类型尺寸标注命令的操作方法 3. 示范演示编辑标注的操作方法 4. 指导订正, 总结评价	8
11	图块	1. 图块的基本操作 (1) 理解图块的相关概念 (2) 掌握创建块和插入块的操作 (3) 能够根据题目要求创建图块, 并在正确的位置插入块	1. 利用多媒体课件讲解图块和块属性的相关概念 2. 示范演示创建	6

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
		2. 块的属性 (1) 理解块的属性的相关概念 (2) 掌握定义块属性的操作方法 (3) 能够根据要求正确定义块的属性	块、插入块、定义块属性的操作方法 3. 指导订正, 总结评价	
12	图纸布局与打印	1. 布局和页面设置 会选择图纸幅面, 设定打印区域 2. 打印和输出 (1) 会调整打印方向和位置、设定打印比例 (2) 会选择打印设备, 并对当前打印设备的设置进行简单修改 (3) 了解输出图形的完整过程	1. 示范演示图纸幅面的选择, 打印区域的设定 2. 示范演示打印方向和位置的调整、打印比例的设定、打印设备的选择和打印设置的修改 3. 指导订正, 总结评价	2
13	三维图形观察与三维坐标系	1. 三维图形观察 (1) 理解视点、视图、视口、视觉样式的概念 (2) 会设置合适的视点并命名合适的视图来观察三维图形 (3) 会设置合适的视口和视觉样式来显示三维图形 (4) 熟练地使用相关命令, 动态观察三维图形 2. 三维坐标系 (1) 理解三维坐标系在三维绘图中的作用; 会新建三维坐标系 (2) 掌握三维坐标值的输入方法 (3) 掌握三维坐标系的变换	1. 利用多媒体课件讲解相关概念 2. 示范演示命令的操作方法 3. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 4. 指导订正, 总结评价	10
14	创建常见基本体	掌握创建长方体、球体、圆柱体、圆锥体、楔体、圆环体的操作方法	1. 示范演示命令的操作方法 2. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 3. 指导订正, 总结评价	2
15	由二维图形创建三维实体	会使用拉伸、旋转命令将二维图形创建成三维实体	1. 示范演示命令的操作方法 2. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助	6

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
			3. 指导订正, 总结评价	
16	布尔运算	1. 理解布尔运算的相关概念 2. 熟练运用并、差、交集运算对实体进行编辑	1. 利用多媒体课件讲解相关概念 2. 示范演示命令的操作方法 3. 引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 4. 指导订正, 总结评价	2
17	编辑三维对象	1. 会对三维对象进行对齐、移动、旋转、镜像、阵列等操作 2. 会对三维实体边进行圆角边、倒角边操作	1、示范演示命令的操作方法 2、引导学生独立完成任务图形的绘制, 提倡互学互助 3、指导订正, 总结评价	6
总计				108

六、实施建议

1. 教学方法

本课程建议采用项目教学法, 以学生发展为本, 重视培养学生的综合素质和职业能力, 巩固所学专业基础知识, 为学生的可持续发展奠定基础。教学过程中, 应融入对学生职业道德和职业意识的培养。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, 使计算机辅助绘图的学习和技能的训练与生产生活中的实际应用相结合, 引导学生通过绘图、讨论、订正、总结等环节的积极参与, 提高学习兴趣, 激发学习动力, 掌握相应的知识和技能。

2. 学生考核评价方法

(1) 改变传统的学生评价方法, 采用过程性评价、项目评价、理论实践一体化评价模式。

(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、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。

3. 教学实施与保障

多媒体机房、投影机、实物投影仪、打印机等。

4. 教材编写与选用

教材经各专业教研室负责人及有关专家进行审核，报学校教材建设与选用委员会进行审核确认，并按照省教育厅要求组织校内外专家对教材内容和插图进行了重点审核、排查。经审核，该教材符合国家、省级教材选用标准，同意征订、使用。

《电气控制与 PLC 技术及实训》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业的一门重要的专业核心课程，具有极强的实践性，是学生在学习了《电工技术基础与技能》、《机械制图》等相关课程后开设的一门课程，是一门以“实用性”和“应用性”为主的课程。课程内容对接企业工作任务，对接国家专业教学标准，对接国家电工职业标准，对接1+X“智能制造设备安装与调试”职业技能等级标准。

（二）课程任务

课程分为低压电器和PLC控制技术两部分，课程主要任务是使学生掌握从事机电设备、机床电气控制系统装调、维修，使用PLC指令升级电气控制系统所需要的基础知识和基本技能，使学生初步掌握机电设备、机床电气控制系统的设计、安装、调试及维修的基本职业能力。为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业能力的变化打下基础。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

二、课程目标与要求

重构课程教学模块，以职业能力为核心，开展“导入任务——探索任务——解锁任务——评价任务”四步教学，使学生掌握电气控制系统的安装调试维修、PLC指令升级电气控制系统相关理论知识，使学生初步具备生产过程中设备的控制系统设计、安装调试、维修能力，树立电气系统安全操作意识，具有一定的逻辑思维与创新能力，培养科学的工作方法和良好的职业道德习惯，提高动手操作能力，适应生产一线工作的需要，能解决生产现场实际问题，完成本专业相关岗位的工作任务。同时注重渗透思想教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协作精神和精益求精的工匠精神。

（一）素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。

4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。

5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

(二) 知识目标

1. 掌握常用低压电器的图文字符号、结构、型号、主要技术参数等。

2. 掌握机电设备、机床电气控制图的识读、设计、绘制的基本知识。

3. 掌握机电设备、机床电路安装、调试、电气故障诊断和排除的方法和流程。

4. 掌握三相异步电动机基本控制电路的工作原理，自锁互锁的工作原理。

5. 掌握机电设备、机床电路装调电气控制系统的安装工艺规范。

6. 掌握电动机控制线路检测方法。

7. 掌握PLC的工作原理、主要性能指标、工作方式、安装布线的技术要求。

8. 熟练掌握PLC的编程元件、常用基本编程指令的应用。

9. 掌握PLC程序设计常用的编程方法和技巧。

10. 掌握触摸屏与PLC的通讯、系统软硬件的综合调试方法。

(三) 能力目标

1. 能够根据实际需要正确选择所需低压电器器件，能检测其质量好坏，并能正确安装器件。

2. 能识读机电设备、机床控制系统电气原理图和接线图，能绘制简单的电气控制原理图，能根据控制要求设计电路。

3. 能按规范和工艺要求，安全文明安装机电设备、机床控制电路并调试电路，并能对常见故障进行维修。

4. 具有编写简单PLC控制程序、设置变频器参数、编写触摸屏画面的能力。

5. 能够通过网络查阅相关资料，借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料获取相关信息，并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。

6. 初步具备分析实际自动控制系统的能力。

7. 养成良好的职业习惯和职业意识，具备专业岗位所要求的职业能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分2个模块，十个教学项目，28个教学任务，72个教学子任务。课程结构及教学任务见图1，表1。

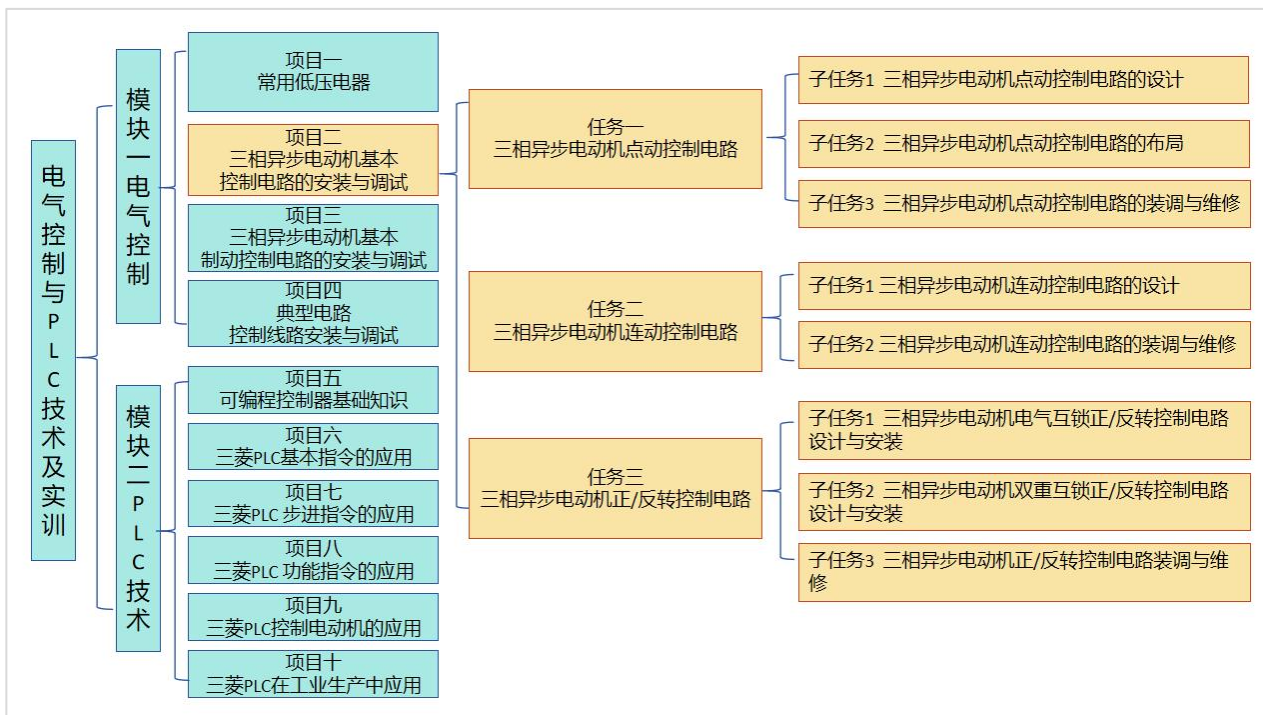


图1 课程结构

表1 教学任务

教学模块	教学项目	工作任务	学时
模块一： 电气控制 (72学时)	项目一 常用低压电器 (12学时)	任务一 认识并拆装常见低压开关类电器	4
		任务二 认识并拆装常用电磁继电器	4
		任务三 认识并拆装保护电器	4
	项目二 三相异步电动机基本控制电路的安装与调试 (16学时)	任务一 三相异步电动机点动控制电路	6
		任务二 三相异步电动机连动控制电路	4
		任务三 三相异步电动机正/反转控制电路	6
	项目三 三相异步电动机基本制动控制电路的安装与调试 (24学时)	任务一 三相异步电动机降压启动控制电路安装与调试	12
		任务二 三相异步电动机制动控制电路安装与调试	12
	项目四 典型电路控制线路	任务一 T68型卧式镗床电气控制电路安装与调试	6

	安装与调试 (20学时)	任务二 M7130型平面磨床电气控制电路安装与调试	6
		任务三 铣床电气控制电路安装与调试	8
模块二： PLC技术 (54学时)	项目五 可编程控制器基础知识 (4学时)	任务一 可编程控制器介绍及编程语言	2
		任务二 三菱PLC编程软件的使用	2
	项目六 三菱PLC基本指令的应用 (20学时)	任务一：喷泉控制系统的设计	4
		任务二：PLC控制提升机上下运行	2
		任务三：PLC控制三项异步电动机Y-Δ降压启动	4
		任务四：PLC控制三色灯循环点亮	6
		任务五：抢答器控制系统设计	4
	项目七 三菱PLC步进指令的应用 (10学时)	任务一：两台电动机顺序启动PLC控制电路	4
		任务二：交通信号灯PLC控制	4
		任务三：手动和自动洗车PLC控制电路	2
	项目八 三菱PLC功能指令的应用 (4学时)	任务一：三相异步电动机星-角降压启动控制电路	2
		任务二：步进电动机正/反转和调速控制电路	2
	项目九 三菱PLC控制电动机的应用 (12学时)	任务一：PLC控制步进电机	4
		任务二：PLC控制伺服服务系统设计	4
		任务三：PLC与变频器控制系统设计	4
	项目十 三菱PLC在业生产中的应用 (4学时)	任务一：PLC在液体混合控制中的应用	2
任务二：PLC在物料传输控制中的应用		2	

(二) 课程内容

表2 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
项目	常用低压	任务一 认识并拆装常见低压开关类电器 1. 了解低压电器的定义、分类及性能指标 2. 了解刀开关、断路器、组合开关、按钮、行程开关的结构、工作原理、性能及主要技术参数 3. 认识常用刀开关、断路器、组合开关、按	1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景； 2. 通过实物展示、图片和多媒体课件等，	

一	<p>电器</p>	<p>钮、行程开关，会绘制其图形及文字符号，会正确安装</p> <p>4. 掌握刀开关、断路器、组合开关、按钮、行程开关的选用原则，会检测其质量好坏，能排除常见故障，会检测其质量好坏，能排除常见故障</p> <p>任务二 认识并拆装常用电磁继电器</p> <p>1. 了解交流接触器、中间继电器和速度继电器的结构、工作原理、作用、型号、主要技术参数及两者区别</p> <p>2. 认识常用交流接触器、中间继电器和速度继电器，并能绘制图形及文字符号</p> <p>3. 能根据要求选择、安装、使用交流接触器、中间继电器和速度继电器</p> <p>4. 会检测交流接触器、中间继电器和速度继电器质量好坏，并能排除常见故障</p> <p>任务三 认识并拆装常用保护电器</p> <p>1. 了解热继电器和熔断器的结构、工作原理、作用、型号及主要技术参数</p> <p>2. 认识常用热继电器和熔断器，并能正确绘制图形及文字符号</p> <p>3. 能根据要求选择、安装、使用热继电器和熔断器，会根据需要调整热继电器的整定电流</p> <p>4. 会检测热继电器和熔断器质量好坏，并能排除其常见故障</p>	<p>认识器件、了解其结构及工作原理、明确常见配电电器的质量检测及常见故障及排除方法；</p> <p>3. 学生分组动手操作，合作交流、总结评价，培养学生动手操作能力和协作精神。</p>	12
---	------------------	---	---	----

<p>项目二</p>	<p>三相异步电动机基本控制电路安装与调试</p>	<p>任务一 三相异步电动机点动控制电路</p> <p>1. 电动机点动控制电路的设计</p> <p>(1) 掌握点动的概念及应用场合;</p> <p>(2) 掌握电气原理图、接线图、布置图的绘制方法;</p> <p>(4) 能设计电动机点动控制电路原理图。</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 根据原理图正确选择需要的低压电器元件的型号和数量、检测器件并能正确固定;</p> <p>(2) 能按工艺要求、规范连接电路, 并会用万用表静态检测电路连接的正确性;</p> <p>(3) 通电试车。</p> <p>3. 掌握故障检测方法, 能维修常见故障</p> <p>任务二 三相异步电动机连动控制电路</p> <p>1. 电动机点动控制线电路的设计</p> <p>(1) 掌握连动的概念及应用场合, 明确自锁实现的方法</p> <p>(2) 掌握电气原理图、接线图、布置图的绘制方法</p> <p>(3) 能设计电动机连动制电路原理图</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 根据原理图正确选择需要的低压电器元件的型号和数量、检测器件并能正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求、规范连接电路, 并会用万用表静态检测电路连接的正确性</p> <p>(3) 通电试车</p> <p>3. 掌握故障检测方法, 能排除常见故障。</p> <p>任务三 三相异步电动机正/反转控制电路</p> <p>1. 正反转控制电路设计</p>	<p>1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景</p> <p>2. 通过应用实例, 引入任务</p> <p>3. 通过实物、动画和模拟仿真软件, 直观形象展示其工作过程, 明确电路工作原理;</p> <p>4. 教师按工艺要求示范操作;</p> <p>5. 学生分组操作, 分工合作共同完成任务, 并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神。</p>	<p>16</p>
------------	---------------------------	---	--	-----------

		<p>(1) 掌握互锁的定义及接触器互锁、按钮互锁实现的方法</p> <p>(2) 能设计接触器联锁正反转、按钮联锁、双重联锁正反转控制电路电气原理图</p> <p>(3) 明确接触器联锁、按钮联锁、双重联锁正反转控制电路的优缺点</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 根据原理图正确选择需要的低压电器元件的型号和数量、检测器件并能正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求、规范连接电路，并会用万用表静态检测电路连接的正确性</p> <p>(3) 通电试车</p> <p>3. 掌握故障检测方法，能排除常见故障。</p>		
项目三	三相异步电动机基本制动控制电路安装与调试	<p>任务一 电动机星—三角降压启动控制电路安装</p> <p>1. 电路设计</p> <p>(1) 掌握降压启动的定义、意义及常用降压启动的方法</p> <p>(2) 设计电动机定子串阻降压启动、按钮控制降压启动、时间继电器控制星—三角降压启动控制电路电气原理图</p> <p>2. 电路安装</p> <p>(1) 根据原理图选择需要的低压电器元件型号及数量、检测器件并能正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求正确连接电路，并会用万用表静态检测电路连接的正确性</p> <p>(3) 通电试车，能排除电路常见故障</p> <p>3. 安全文明操作</p> <p>任务二 电动机制动控制电路安装</p> <p>1. 电路设计</p>	<p>1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景；</p> <p>2. 通过应用实例，引入任务</p> <p>3. 通过实物、动画和模拟仿真软件，直观形象展示其工作过程，明确电路工作原理；</p> <p>4. 教师按工艺要求示范操作；</p> <p>5. 学生分组操作，分工合作</p>	24

		<p>(1) 掌握制动的定义及分类</p> <p>(2) 明确电磁抱闸制动、反接制动、能耗制动的定义及实现方法</p> <p>(3) 能设计电磁抱闸制动、反接制动、能耗制动控制电路，并能分析其工作过程</p> <p>2. 电路安装</p> <p>(1) 能根据原理图选择所需要的低压电器元件型号及数量，能检测器件并正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求正确连接电路，并会用万用表静态检测电路</p> <p>(3) 通电试车，能排除电路出现的简单故障</p> <p>3. 安全文明操作</p>	<p>共同完成任务，并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神。</p>	
项目四	典型电路控制线路安装与调试	<p>任务一 T68型卧式镗床电气控制电路安装与调试</p> <p>1. 电路设计</p> <p>(1) 了解T68型卧式镗床的主要构造及运动情况</p> <p>(2) 了解T68型卧式镗床电力拖动特点及控制要求</p> <p>(3) 设计利用行程开关实现的自动往返控制电路，画出其电气原理图</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 能根据原理图选择电路所需要的低压电器元件型号与数量、检测器件并能正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求正确连接电路，并会用万用表静态检测电路连接的正确性</p> <p>(3) 通电试车，能排除电路常见故障</p> <p>3. 安全文明操作</p>	<p>1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景；</p> <p>2. 通过应用实例，引入任务</p> <p>3. 通过实物、动画和模拟仿真软件，直观形象展示其工作过程，明确电路工作原理；</p> <p>4. 教师按工艺要求示范操作；</p> <p>5. 学生分组操作，分工合作</p>	20

	<p>任务二 M7130型平面磨床电气控制电路安装与调试</p> <p>1. 电路设计</p> <p>(1) 了解平面磨床的主要构造及运动情况</p> <p>(2) 了解平面磨床的电力拖动特点及控制要求</p> <p>(3) 了解电动机常用的调速方法，了解变极调速工作原理</p> <p>(4) 设计接触器控制双速电动机电路、时间继电器控制双速电动机电路电气原理图</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 能根据原理图选择电路所需要的低压电器元件型号与数量、检测器件并能正确固定</p> <p>(2) 能按工艺要求正确连接电路，并会用万用表静态检测电路连接的正确性</p> <p>(3) 通电试车，能排除电路常见故障</p> <p>3. 安全文明操作</p> <p>任务三 铣床电气控制电路安装与调试</p> <p>1. 电路设计</p> <p>(1) 了解X62W万能铣床的主要构造及运动情况</p> <p>(2) 了解铣床的电力拖动特点及控制要求</p> <p>(3) 设计两地控制一台铣床的控制电路，画出其电气原理图</p> <p>2. 电路安装与调试</p> <p>(1) 能根据原理图选择电路所需要的低压电器元件型号与数量、检测器件并能正确固定；</p> <p>(2) 能按工艺要求正确连接电路，并会用</p>	<p>共同完成任务，并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神。</p>	
--	---	--	--

		万用表静态检测电路连接的正确性； (3) 通电试车，能排除电路常见故障。		
项目五	可编程控制器基础知识	1. 认识理解PLC基本单元、特点 2. 了解可编程序控制器的硬件及其工作原理PLC的基本组成、编程语言、工作原理。	1. 在PLC实训室，进行PLC基础知识的学习； 2. 熟悉三菱FX2N系列PLC面板及其命名方式； 3. 熟悉三菱FX2N系列PLC的接线方式。	4
项目六	三菱PLC基本指令的应用	任务一：喷泉控制系统的设计 (1) PLC基本逻辑指令知识、输入/输出继电器；LD/LDI、AND/ANI、OR/ORI、OUT等基本指令； (2) 常闭触点的输入信号处理、置位/复位指令； (3) 三相电机的全压起停控制、I/O地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试。 任务二：PLC控制提升机上下运行 (1) PLC与块、或块、堆栈指令、主控触点指令的应用； (2) 电机的正反转控制、I/O地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试。 任务三：PLC控制三项异步电动机Y-Δ降压启动	1. 在PLC实训室模拟工作情境； 2. 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PLC基本指令的应用，完成PLC程序编写、调试、运行； 4. 学生分组操作，分工合作共同完成任务	20

		<p>(1) PLC 定时器、辅助继电器等软元件；</p> <p>(2) 电机延时启动控制 I/O 地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试。</p> <p>任务四：PLC控制三色灯循环点亮</p> <p>(1) 掌握PLC 计数器、辅助继电器等软元件；</p> <p>(2) 实现三色灯控制 I/O 地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试。</p> <p>任务五：抢答器控制系统设计</p> <p>(1) 掌握计数器、32 位加/减计数器、通用计数器的自复位电路；</p> <p>(2) 实现抢答器控制 I/O 地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试。</p>	<p>务，并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神。</p>	
项目七	三菱PLC 步进指令的应用	<p>任务一：两台电动机顺序启动PLC控制电路</p> <p>(1) 步进顺控含义、PLC 状态元件 S</p> <p>(2) 状态转移图 (SFC) 的画法、PLC 的步进顺控指令、步进梯形图和指令语句表编程</p> <p>任务二：交通信号灯PLC控制</p> <p>(1) 状态转移图选择性分支结构的编程方法</p> <p>(2) 按钮式人行横道红绿灯控制项目的I/O地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试方法</p> <p>任务三：手动和自动洗车PLC控制电路</p> <p>(1) 状态转移图并行分支结构的编程方法</p> <p>(2) 手动和自动洗车系统设计项目的I/O地址分配、接线图绘制、程序设计、电气线路安装与调试方法</p>	<p>1. 在 PLC 实训室模拟工作情境；</p> <p>2. 在实训室用相应的学习模块，完成相应任务的 PLC 程序编写、调试、运行；</p> <p>4. 学生分组操作，分工合作共同完成任务，并进行成果展示与交流。培养学生</p>	10

			的动手操作技能和团结协作精神。	
项目八	三菱PLC功能指令的应用	<p>任务1一：三相异步电动机星-角降压起动控制电路</p> <p>(1) 掌握星-角降压起动控制电路需要的功能指令，与本任务相关功能指令的含义与使用方法</p> <p>(2) 梯形图的逻辑关系和工作原理</p> <p>任务二：步进电动机正/反转和调速控制电路</p> <p>(1) 掌握步进电动机的工作原理和驱动方式</p> <p>(2) 掌握与本任务相关功能指令的含义与使用方法</p> <p>(3) 完成PLC程序编写，进行调试</p>	<p>1. 在PLC实训室模拟工作情境；</p> <p>2. 在实训室用相应的学习模块，完成相应任务的PLC程序编写、调试、运行；</p> <p>4. 学生分工合作共同完成任务，并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神。</p>	4
项目九	三菱PLC控制电动机应用	<p>任务一：PLC控制步进电机</p> <p>PLC控制两相步进电动机实现正反转、速度等控制</p> <p>任务二：PLC控制伺服服务系统设计</p> <p>(1) PLC实现旋转编码器的定位控制</p>	<p>1. 在技能化教室或实训室模拟工作情景；</p> <p>2. 分别学习三种电动机的控</p>	12

		(2) PLC实现旋转编码器的正反转控制 任务三：PLC与变频器控制系统设计 (1) 变频器控制电动机的启停和正反转 (2) 变频器对电动机实现多段速控制 (3) 用PLC与变频器控制电动机的启停及正反转	制方法； 3. 在实训室进行操作练习； 4. 学生分工合作完成任务，并进行成果展示与交流。培养学生的动手操作技能和团结协作精神	
项目十	PLC在工业生产中的应用实例	任务一：PLC在液体混合控制中的应用 任务二：PLC在物料传输控制中的应用	1. 实训室模拟工业生产； 2. 建议在技能教室上课。	4
合计				126

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定，考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长（学生）、小组成员（学生），考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价依据：电气控制线路安装与调试相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计				等级				

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. **过程评价**包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. **结果评价**包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. **增值评价**为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 5 年及以上工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）专任教师专业技术过硬，双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

（1）具有工程师以上职称；

（2）有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

（二）教学条件

1. 校内教学

电气控制实训室、PLC实训室、机电一体化实训室均配备先进的软硬件设备，满足机电设备、机床电气控制系统设计、调试维修、PLC系统设计调试等教学需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

表4 校内实训室硬件资源

序号	名称	数量	序号	名称	数量
1	电工考核实训装置	40套	5	录播系统	1套
2	工具箱	80套	6	多媒体系统	2套
3	电脑	50台	7	实训桌	10张
4	平板电脑	80台	8	一体机	2套

2. 校外教学

表5校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	XXX	教师、学生、工程师共同参与电路控制系统设计，提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位。
2	XXX	生产现场参观、学生实习、就业。
3	XXX	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。
4	XXX	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习。

（三）教学资源

实体资源：电气控制实训室、PLC实训室、智慧教室、机电一体化实训室

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：先电教学平台、智慧树《电气控制与PLC技术及实训》在线课程

仿真资源：电工仿真软件、SSCNCMachine Simulation仿真软件、电工技能与实训仿真软件。

（四）教学方法

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养，将“通用机电设备安装与调试”大赛标准和“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书考证要求的职业知识和能力有机融入教学中，提升学生的职业技能。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，

学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳动精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案，落实“岗课赛证”要求，“岗”对接机电设备维修工岗位；“课”对接机电应用专业教学标准、课程标准、重构教学内容；“赛”对接全国职业院校技能大赛“通用机电设备安装与调试”赛项；“证”对接“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书。制定课程授课计划与进度安排，确定课程开设时间为中职第三学期和第四学期，实际教学周数每学期18周，总课时为126课时，考核采用笔试考试和实操考试形式。

表6 本专业授课计划表

周次	具体内容	学时
项目一 常用低压电器（12学时）		
	任务一 认识并拆装常见低压开关类电器	
第1周	1.1.1 认识常见低压开关类电器	2
第1周	1.1.2 拆装常见低压开关类电器	2
	任务二 认识并拆装常用电磁继电器	
第2周	1.2.1 认识并拆装常用电磁继电器	2
第2周	1.2.2 拆装常用电磁继电器	2
	任务三 认识并拆装保护电器	
第3周	1.3.1 认识常用保护电器	2
第3周	1.3.2 拆装常用保护电器	2
项目二 三相异步电动机基本控制电路的安装与调试（16学时）		
	任务一 三相异步电动机点动控制电路	
第4周	2.1.1 三相异步电动机点动控制电路的设计	2
第4周	2.1.2 三相异步电动机点动控制电路的布局	2
第5周	2.1.3 三相异步电动机点动控制电路装调与维修	2
	任务二 三相异步电动机连动控制电路	
第5周	2.2.1 三相异步电动机连动控制电路的设计	2
第6周	2.2.2 三相异步电动机连动控制电路装调与维修	2
	任务三 三相异步电动机正/反转控制电路	

第6周	2.3.1 三相异步电动机电气互锁正/反转控制电路设计与安装	2
第7周	2.3.2 三相异步电动机双重互锁正/反转控制电路设计与安装	2
第7周	2.3.3 三相异步电动机正/反转控制电路装调与维修	2
项目三 三相异步电动机基本制动控制电路的安装与调试 (24学时)		
	任务一 三相异步电动机降压启动控制电路安装与调试	
第8周	3.1.1 三相异步电动机串电阻降压启动控制电路设计	2
第8周	3.1.2 三相异步电动机串电阻降压启动控制电路安装与调试	2
第9周	3.1.3 三相异步电动机串电阻降压启动控制装调与排故	2
第9周	3.1.4 三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路设计	2
第10周	3.1.5 三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路安装与调试	2
第10周	3.1.6 三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路装调与排故	2
	任务二 三相异步电动机制动控制电路安装与调试	
第11周	3.2.1 三相异步电动机单向反接制动控制电路设计	2
第11周	3.2.2 三相异步电动机单向反接制动控制电路安装与调试	2
第12周	3.2.3 三相异步电动机单向反接制动控制电路装调与排故	2
第12周	3.2.3 三相异步电动机能耗制动控制电路设计	2
第13周	3.2.4 三相异步电动机能耗制动控制电路安装与调试	2
第13周	3.2.5 三相异步电动机能耗制动控制电路装调与排故	2
项目四 典型电路控制线路安装与调试 (20学时)		
	任务一 T68型卧式镗床电气控制电路安装与调试	
第14周	4.1.1 T68型卧式镗床自动往返电路设计	2
第14周	4.1.2 T68型卧式镗床自动往返电路安装与调试	2
第15周	4.1.3 T68型卧式镗床自动往返电路装调与排故	2
	任务二 M7130型平面磨床电气控制电路安装与调试	
第15周	4.2.1 两台M7130型平面磨床电气控制线路设计	2
第16周	4.2.2 两台M7130型平面磨床电气控制线路安装与调试	2
第16周	4.2.3 两台 M7130型平面磨床电气控制线路装调与排故	2
	任务三 铣床电气控制电路安装与调试	
第17周	4.3.1 顺序控制两台铣床电气控制电路设计与安装	2
第17周	4.3.2 顺序控制两台铣床电气控制电路装调与排故	2
第18周	4.3.3 两地控制一台铣床电气控制电路设计与安装	2
第18周	4.3.4 两地控制一台铣床电气控制电路装调与排故	2
第四学期		
周次	具体内容	学时
项目五 可编程控制器基础知识 (4学时)		
第1周	5.1 可编程控制器介绍及编程语言	2
第2周	5.2 三菱PLC编程软件的使用	2
项目六 三菱PLC基本指令的应用 (20学时)		
	任务一: 喷泉控制系统的设计	
第2周	6.1.1 点动和自锁控制系统的设计	2

第3周	6.1.2 点动自锁混合控制系统的设计	2
	任务二：PLC控制提升机上下运行	
第4周	6.2.1 PLC控制提升机上下运行——线圈按钮双重互锁	2
	任务三：PLC控制三项异步电动机Y- Δ 降压启动	
第4周	6.3.1 定时器指令学习	2
第5周	6.3.2 PLC控制三项异步电动机Y- Δ 降压启动	2
	任务四：PLC控制三色灯循环点亮	
第6周	6.4.1 计数器指令学习	2
第6周	6.4.2 PLC控制三色灯循环点亮	2
第7周	6.4.3 触摸屏：PLC控制三色灯循环点亮	2
	任务五：抢答器控制系统设计	
第8周	6.5.1 4人抢答器设计	2
第8周	6.5.2 触摸屏：抢答器控制系统设计	2
项目七 三菱PLC步进指令的应用（10学时）		
	任务一：两台电动机顺序启动PLC控制电路	
第9周	7.1.1 步进指令学习	2
第10周	7.1.2 两台电动机顺序启动PLC控制电路	2
	任务二：交通信号灯PLC控制	
第10周	7.2.1 交通信号灯PLC控制	2
第11周	7.2.3 触摸屏：交通信号灯PLC控制	2
	任务三：手动和自动洗车PLC控制电路	
第12周	手动和自动洗车PLC控制电路	2
项目八 三菱PLC功能指令的应用（4学时）		
第12周	任务一：三相异步电动机星-角降压启动控制电路	2
第13周	任务二：步进电动机正/反转和调速控制电路	2
项目九 三菱PLC控制电动机的应用（12学时）		
	任务一：PLC控制步进电机	
第14周	9.1.1 PLC控制两相步进电动机实现正反转	2
第14周	9.1.3 PLC实现步进电动机加减速及正反转控制	2
	任务二：PLC控制伺服服务系统设计	
第15周	9.2.1 PLC实现旋转编码器的定位控制	2
第16周	9.2.2 PLC实现旋转编码器的正反转控制	2
	任务三：PLC与变频器控制系统设计	
第16周	9.3.2 变频器对电动机实现多段速控制	2
第17周	9.3.3 用PLC与变频器控制电动机的启停及正反转	2
项目十 三菱PLC在业生产中的应用（4学时）		
第18周	任务一：PLC在液体混合控制中的应用	2
第18周	任务二：PLC在物料传输控制中的应用	2
总学时		126

附件：

学期授课计划表

周次	授课时间	具体内容	学时
2022-2023学年第一学期			
项目一 常用低压电器（12学时）			
任务一 认识并拆装常见低压开关类电器			
第1周	1.1.1	认识常见低压开关类电器	2
第1周	1.1.2	拆装常见低压开关类电器	2
任务二 认识并拆装常用电磁继电器			
第2周	1.2.1	认识并拆装常用电磁继电器	2
第2周	1.2.2	拆装常用电磁继电器	2
任务三 认识并拆装保护电器			
第3周	1.3.1	认识常用保护电器	2
第3周	1.3.2	拆装常用保护电器	2
项目二 三相异步电动机基本控制电路的安装与调试（16学时）			
任务一 三相异步电动机点动控制电路			
第4周	2.1.1	三相异步电动机点动控制电路的设计	2
第4周	2.1.2	三相异步电动机点动控制电路的布局	2
第五周	十一休假		
第6周	2.1.3	三相异步电动机点动控制电路装调与维修	2
任务二 三相异步电动机连动控制电路			
第6周	2.2.1	三相异步电动机连动控制电路的设计	2
第7周	2.2.2	三相异步电动机连动控制电路装调与维修	2
任务三 三相异步电动机正/反转控制电路			
第7周	2.3.1	三相异步电动机电气互锁正/反转控制电路设计与安装	2
第8周	2.3.2	三相异步电动机双重互锁正/反转控制电路设计与安装	2
第8周	2.3.3	三相异步电动机正/反转控制电路装调与维修	2
项目三 三相异步电动机基本制动控制电路的安装与调试（24学时）			
任务一 三相异步电动机降压启动控制电路安装与调试			
第9周	3.1.1	三相异步电动机串电阻降压启动控制电路设计	2
第9周	3.1.2	三相异步电动机串电阻降压启动控制电路安装与调试	2
第10周	3.1.3	三相异步电动机串电阻降压启动控制装调与排故	2
第10周	3.1.4	三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路设计	2
第11周	3.1.5	三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路安装与调试	2
第11周	3.1.6	三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制电路装调与排故	2
任务二 三相异步电动机制动控制电路安装与调试			
第12周	3.2.1	三相异步电动机单向反接制动控制电路设计	2
第12周	3.2.2	三相异步电动机单向反接制动控制电路安装与调试	2
第13周	3.2.3	三相异步电动机单向反接制动控制电路装调与排故	2

第13周	3.2.3	三相异步电动机能耗制动控制电路设计	2
第14周	3.2.4	三相异步电动机能耗制动控制电路安装与调试	2
第14周	3.2.5	三相异步电动机能耗制动控制电路装调与排故	2
项目四 典型电路控制线路安装与调试 (20学时)			
任务一 T68型卧式镗床电气控制电路安装与调试			
第15周	4.1.1	T68型卧式镗床自动往返电路设计	2
第15周	4.1.2	T68型卧式镗床自动往返电路安装与调试	2
第16周	4.1.3	T68型卧式镗床自动往返电路装调与排故	2
任务二 M7130型平面磨床电气控制电路安装与调试			
第16周	4.2.1	两台M7130型平面磨床电气控制线路设计	2
第17周	4.2.2	两台M7130型平面磨床电气控制线路安装与调试	2
第17周	4.2.3	两台 M7130型平面磨床电气控制线路装调与排故	2
任务三 铣床电气控制电路安装与调试			
第18周	4.3.1	顺序控制两台铣床电气控制电路设计与安装	2
第18周	4.3.2	顺序控制两台铣床电气控制电路装调与排故	2
第19周	4.3.3	两地控制一台铣床电气控制电路设计与安装	2
第19周	4.3.4	两地控制一台铣床电气控制电路装调与排故	2
2022-2023学年第二学期			
周次	授课时间	具体内容	学时
项目五 可编程控制器基础知识 (4学时)			
第1周	5.1	可编程控制器介绍及编程语言	2
第2周	5.2	三菱PLC编程软件的使用	2
项目六 三菱PLC基本指令的应用 (20学时)			
任务一：喷泉控制系统的设计			
第2周	6.1.1	点动和自锁控制系统的设计	2
第3周	6.1.2	点动自锁混合控制系统的设计	2
任务二：PLC控制提升机上下运行			
第4周	6.2.1	PLC控制提升机上下运行——线圈按钮双重互锁	2
任务三：PLC控制三项异步电动机Y- Δ 降压启动			
第4周	6.3.1	定时器指令学习	2
第5周	6.3.2	PLC控制三项异步电动机Y- Δ 降压启动	2
任务四：PLC控制三色灯循环点亮			
第6周	6.4.1	计数器指令学习	2
第6周	6.4.2	PLC控制三色灯循环点亮	2
第7周	6.4.3	触摸屏：PLC控制三色灯循环点亮	2
任务五：抢答器控制系统设计			
第8周	6.5.1	4人抢答器设计	2
第8周	6.5.2	触摸屏：抢答器控制系统设计	2
项目七 三菱PLC步进指令的应用 (10学时)			
任务一：两台电动机顺序启动PLC控制电路			

第9周	7.1.1 步进指令学习	2
第10周	7.1.2 两台电动机顺序启动PLC控制电路	2
	任务二：交通信号灯PLC控制	
第10周	7.2.1 交通信号灯PLC控制	2
第11周	7.2.2 触摸屏：交通信号灯PLC控制	2
	任务三：手动和自动洗车PLC控制电路	
第12周	手动和自动洗车PLC控制电路	2
项目八 三菱PLC功能指令的应用（4学时）		
第12周	任务一：三相异步电动机星-角降压起动控制电路	2
第13周	任务二：步进电动机正/反转和调速控制电路	2
项目九 三菱PLC控制电动机的应用（12学时）		
	任务一：PLC控制步进电机	
第14周	9.1.1 PLC控制两相步进电动机实现正反转	2
第14周	9.1.3 PLC实现步进电动机加减速及正反转控制	2
	任务二：PLC控制伺服服务系统设计	
第15周	9.2.1 PLC实现旋转编码器的定位控制	2
第16周	9.2.2 PLC实现旋转编码器的正反转控制	2
	任务三：PLC与变频器控制系统设计	
第16周	9.3.2 变频器对电动机实现多段速控制	2
第17周	9.3.3 用PLC与变频器控制电动机的启停及正反转	2
项目十 三菱PLC在业生产中的应用（4学时）		
第18周	任务一：PLC在液体混合控制中的应用	2
第18周	任务二：PLC在物料传输控制中的应用	2
	总学时	126

《典型机电设备安装与调试》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电技术应用专业机电设备安装专门化方向的一门专业核心技能课程，是学生在学习了PLC应用技术、低压电器控制、变频器应用技术、触摸屏应用、装配钳工等相关课程后开设的课程。

（二）课程任务

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，具有机电设备组装与调试能力；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，为学生未来从事专业方面实际工作的能力奠定基础。

本课程的任务是使学生获得机电设备安装与调试基本知识，掌握正确使用安装和调试的常用器具、方法，并对机电设备进行故障分析、诊断及排除。能够制定通用机电设备安装方案，制定机电设备调试计划，掌握通用机电设备的安装与调试等技能，

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。培养科学的工作方法和良好的职业道德习惯，提高动手操作能力，适应生产一线工作的需要，能解决生产现场实际问题，完成本专业相关岗位的工作任务。同时注重渗透思想教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协作精神和精益求精的工匠精神。

（一）素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。

5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

（二）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。

（三）能力目标

1. 能正确使用各种安装、调试用工具和仪表。
2. 具有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、功能和使用方法的能力。
3. 具有典型机电设备组装与调试能力。
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

（一）课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分2个模块，十个教学项目，28个教学任务，72个教学子任务。课程结构及教学任务见图1，表1。

表1 教学任务

教学项目	学时
项目一 送料机构的安装与调试	4
项目二 机械手搬运机构的安装与调试	4
项目三 物料传送及分拣机构的安装与调试	4
项目四 物料搬运、传送及分拣机构的安装与调试	4
项目五 物料搬运、传送及分拣机构的安装与调试	4
项目六 生产加工设备的安装与调试	4
项目七 生产线分拣设备的安装与调试	4

项目八 多功能加工及分拣设备的安装与调试	4
项目九 物料加工及分拣设备的安装与调试	4

(二) 课程内容

表2 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	参考课时
项目一	送料机构的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 供料单元 2. 供料单元的动作 3. 光电传感器 4. 项目实施 <ol style="list-style-type: none"> (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. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。 2. 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
项目二	机械手搬运机构的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> (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. 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. 实训学生的动手操作技能。 	4
项目三	物料传送及分拣机构的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绘制电气接线图 2. 程序设计 3. 设备调试 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能编写正常启动程序 (2) 能编写供料不足报警程序 (3) 会检测传感器信号是否正常 (4) 会调试供料启动和供料停止 (5) 会调试设备动作符合工作要求 	<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
项目四	物料搬运、传送及分拣机构的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械手单元整体认识 2. 单元器件认识 3. 传感器认识 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。 2. 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

项目五	物料搬运、传送及分拣机构的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械手组装 2. 气路的组装 3. 电路的安装 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 实训学生的动手操作技能。 	4
项目六	生产加工设备的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绘制图 2. 程序设计 3. 设备调试 <ol style="list-style-type: none"> (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 (2) 能编写报警程序 (3) 能编写故障处理程序 (4) 能检测传感器信号是否正常 (5) 能调试设备动作是否符合工作要求 (6) 掌握步进指令在优化编程的应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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
项目七	生产线分拣设备的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输送单元整体认识 2. 单元器件认识 3. 传感器认识及应用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过实物和多媒体课件展示该单元设备运行控制效果。 2. 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
项目八	多功能加工及分拣设备的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 输送装置的安装 2. 电路的连接 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过设计分组，让学生以组为单位进行设备的拆卸与组装。 	4
项目九	物料加工及分拣设备的安装与调试	<ol style="list-style-type: none"> 1. 绘制图 2. 程序设计 3. 设备调试 <ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握初始位置的功能要求 (2) 掌握指示灯闪亮变化条件，能根据指示灯在不同情况下进行不同方式闪烁编程 (3) 掌握多转速的设定 (4) 能进行入料、输送检测编程 (5) 能进行多段速度运行编程 (6) 能进行不同报警形式编程 (7) 能进行故障处理编程，多种停止状态编程，急停控制要求编程 (8) 会检查变频器、传感器运行是否正常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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
合计				36

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定，考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长（学生）、小组成员（学生），考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式，以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

评价依据：电气控制线路安装与调试相关国家标准、行企业标准、技能大赛标准、1+X证书考核点。

评价主体：学生自评、学生互评、教师评价、企业导师评价。

评价内容：素质素养、理论知识、能力技能、综合职业能力。

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

表 3 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					

	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15						
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10						
	期末考试	笔试、技能实操	25						
	技能证书	笔试、技能实操	15						
增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5						
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5						
合计						等级			

评价方式：过程评价、结果评价与增值评价相结合。

1. 过程评价包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. 结果评价包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. 增值评价为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生

数与专任教师数比例不高于20:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于20%， “双师型”教师占专业课教师数比例100%。

1. 专任教师

- (1) 具有中职教师资格证书；
- (2) 具有电气工程、机械工程等相关专业学历；
- (3) 具有本专业理论和实践能力；
- (4) 能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；
- (5) 能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展社会服务；
- (6) 专业教师每年至少1个月在企业或实训基地实训，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

2. 企业教师

- (1) 主要从本专业相关行业企业的高技术技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验；
- (2) 具有中级及以上相关专业技术职称；
- (3) 了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。

(二) 教学条件

1. 校内教学

电气控制实训室、PLC实训室、机电一体化实训室均配备先进的软硬件设备，满足机电设备、机床电气控制系统设计、调试维修、PLC系统设计调试等教学需求，实训室布局尽量贴近企业工位条件并满足学生操作工位数，将校内实训室划分为学习区、实操区、备件区，模拟企业工作环境。

表4 校内实训室硬件资源

序号	名称	数量
1	电子线路实训室	12套
2	电工技术实训室	12套
3	电气控制实训室	12套
3	机电一体化实训室	9台

2. 校外教学

表5校外主要实训

序号	企业名称	合作内容
1	海尔集团	教师、学生、工程师共同参与电路控制系统设计，提供学生顶岗实习岗位、指导学生设计、提供教师实践岗位
2	金马集团	生产现场参观、学生实习、就业
3	海信集团	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习
4	越疆机器人有限公司	教师企业参观、实践、课题研究、学生实习

（三）教学资源

实体资源：电气控制实训室、PLC实训室、机电一体化实训室

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：先电教学平台、智慧树《电气控制与PLC技术及实训》在线课程

仿真资源：电工仿真软件、SSCNCMachine Simulation仿真软件、电工技能与实训仿真软件。

（四）教学方法

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养，将“通用机电设备安装与调试”大赛标准和“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书考证要求的职业知识和能力有机融入教学中，提升学生的职业技能。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳动精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

《典型机电设备故障诊断与维修》课程标准

一、课程性质与任务

（一）课程性质

本课程是机电应用技术专业的一门核心专业课程，主要介绍常用典型机床的电气控制原理、控制线路以及线路故障诊断与维修的方法，采用“教、学、做”一体的项目化教学模式，是学生在学习了《电工技术基础与技能》、《机械基础》等相关课程后开设的一门课程，是一门以“实用性”和“应用性”为主的课程。课程内容对接企业工作任务，对接国家专业教学标准，对接国家电工职业标准，对接1+X“智能制造设备安装与调试”职业技能等级标准。

（二）课程任务

通过本课程的学习，使学生获得机床电气故障诊断与维修技术必要的基本理论、专业知识和基本技能；了解和掌握常用诊断仪器的使用方法，具有对机床进行故障诊断和维修的技术能力。为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业能力的变化打下基础。注重职业精神、职业能力培养和职业道德教育，提高学生的综合素养与职业技能。引导学生树立正确的理想信念、学会正确的思维方法，弘扬工匠精神、劳模精神、劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。

二、课程目标与要求

重构课程教学模块，以职业能力为核心，熟悉典型机电设备的结构组成及各部分的作用；能运用拆装工具对机电设备的机械部分进行组装；能识读电气原理图或接线图，能对电气控制线路及气路进行连接与调试，排除系统的机械及电气故障。树立电气系统安全操作意识，具有一定的逻辑思维与创新能力，培养科学的工作方法和良好的职业道德习惯，提高动手操作能力，适应生产一线工作的需要，能解决生产现场实际问题，完成本专业相关岗位的工作任务。同时注重渗透思想教育，培养学生的安全意识、质量意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、环保意识，爱岗敬业精神、劳模精神、劳动精神、团队协

作精神和精益求精的工匠精神。

(一) 素质目标

1. 培养学生具有严谨细致、一丝不苟的学习态度和工作作风。
2. 具有团结协作、沟通交流的良好的职业道德和职业情操。
3. 培养认真细致、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。
4. 具备安全意识、规范意识、质量意识、成本意识、创新意识、工匠精神、劳动精神、劳模精神。
5. 培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。
6. 关心国内外科技发展的现状与趋势，有强烈的使命感与责任感。

(二) 知识目标

1. 熟悉典型普通机床、数控机床的结构组成及工作原理。
2. 掌握机床电气故障诊断与维修的基本思路、基本方法和基本原则。
3. 掌握常用故障诊断仪器的使用方法。
4. 掌握机床电气故障诊断与维修的诊断技术及故障的处理方法。

(三) 能力目标

1. 能阅读各类机床操作、调整、维修说明书及技术资料。
2. 会使用机床电气维修常规工具、量具、仪器、仪表。
3. 能分析并排除典型机床电路常见故障，具有分析问题、解决问题的能力。
4. 具有自我学习和自我发展的能力，能运用电脑、网络等现代学习工具，掌握信息收集方法，获得信息技术资料。
5. 有一定的安排任务和解决现场问题处理能力。

三、课程结构与内容

(一) 课程结构

按照人才培养方案和任务要求，课程教学内容分九个教学项目，见图1。

序号	教学项目	理论教学	实训教学
项目一	机电设备故障原因及维修方法	教室讲授	实训室
项目二	车床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目三	铣床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目四	摇臂钻床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目五	镗床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目六	磨床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目七	数控车床电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目八	数控铣床和加工中心电气故障诊断与维修	教室讲授	车间实训
项目九	自动化生产线装置的故障诊断与维修	教室讲授	车间实训

图1 课程结构

(二) 课程内容

表1 课程内容

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	理论课时
项目一	机电设备故障原因及维修方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识机电设备上常风的机械和电气故障原因 2. 熟悉故障分析与检测的常用方法 3. 认识常用的仪器仪表和工具，初步掌握使用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过软件模拟演示、教学视频和多媒体课件等增加教学的形象化，优化教学过程 2. 理实一体教学，做中学，做中教 3. 培养学生自主动手的意识，巩固基本技能 	6
项目二	车床电气故障诊断与维修	<ol style="list-style-type: none"> 1. 车床基本操作 2. 车床常见故障的检测与维修 <ol style="list-style-type: none"> (1) 能识读车床电气原理图，熟练分析其工作原理，掌握车床运动形式的控制方式 (2) 掌握检测维修机床电气故障方法、步骤 (3) 能完成所有按钮不起作用，车床不能正常运行，变压器没有输出，指示灯不亮的故障的诊断和维修 (4) 能完成主轴电机和快速电机正常，冷却液电机不工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过分组操作车床，使学生了解车床的主要运动形式，并讨论总结车床加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析车床电气原理图，讨论车床各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论常见车床故障的故障原因，并由教师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组练习完成车床常见故障的检测维修、然后先以小组为单位交 	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	理论课时
		作的故障的诊断和维修 (5) 能完成主轴电机不能实现长动控制的故障的诊断和维修	流讨论, 后与外组同学分享成果, 教师给以点评。	
项目三	铣床电气故障诊断与维修	1. 铣床基本操作 2. 铣床常见故障的检测与维修 (1) 能识读铣床电气原理图, 熟练分析其工作原理 (2) 掌握铣床运动形式的控制方式 (3) 能完成控制回路失效故障的诊断和维修 (4) 能完成工作台进给控制及快速进给控制失效故障的诊断和维修 (5) 能完成主轴启动一处失效、一处好用故障的诊断和维修	1. 通过分组操作铣床使学生了解其主要运动形式, 并讨论总结加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析铣床电气原理图, 讨论铣床各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论常见铣床故障的故障原因, 并由教师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组练习完成铣床常见故障的检测维修、然后先以小组为单位交流讨论, 后与外组同学分享成果, 教师给以点评。	4
项目四	摇臂钻床电气故障诊断与维修	1. 摇臂钻床基本操作 2. 摇臂钻床常见故障的检测与维修 (1) 能识读摇臂钻床电气原理图, 熟练分析其工作原理 (2) 掌握摇臂钻床运动形式的控制方式 (3) 能完成主轴不能启动故障的诊断和维修 (4) 能完成液压不能放松, 摇臂不能升降故障的诊断和维修 (5) 能完成主轴箱和立柱不能单独夹紧和放松故障的诊断和维修 (6) 能完成摇臂不能升降, 主轴箱和立柱能单独夹紧故障的诊断和维修	1. 通过分组操作摇臂钻床, 使学生了解其主要运动形式, 并讨论总结加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析摇臂钻床电气原理图, 讨论摇臂钻床各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论摇臂钻床常见故障的故障原因, 并由老师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组练习完成摇臂钻床常见故障的检测维修, 然后先以小组为单位交流讨论, 后与外组同学分享成果, 教师给以点评。	2
项目五	镗床电气故障诊断与维修	1. 镗床基本操作 2. 镗床常见故障的检测与维修 (1) 能识读镗床电气原理图, 熟练分析其工作原理 (2) 掌握镗床运动形式的控制方式 (3) 能完成控制回路及照明电路均没电故障的诊断和维	1. 通过分组操作镗床, 使学生了解其主要运动形式, 并讨论总结加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析掌握镗床电气原理图, 讨论掌握镗床各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论镗床常见	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	理论课时
		修 (4) 能完成主轴电机正转点动和启动均失效故障的诊断和维修 (5) 能完成主轴低速不能启动, 高速时无低速的过渡故障的诊断和维修	故障的故障原因, 并由老师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组练习完成镗床常见故障的检测维修, 然后先以小组为单位交流讨论, 后与外组同学分享成果, 教师给以点评。	
项目六	磨床电气故障诊断与维修	1. 磨床基本操作 2. 磨床常见故障的检测与维修 (1) 能识读磨床电气原理图, 熟练分析其工作原理 (2) 掌握磨床运动形式的控制方式 (3) 能完成电磁吸盘不能充磁故障的诊断和维修 (4) 能完成砂轮升降电机上升控制失效故障的诊断和维修 (5) 能完成控制电路失效, 照明电路能正常工作故障的诊断和维修	1. 通过分组操作磨床, 使学生了解其主要运动形式, 并讨论总结加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析掌握磨床电气原理图, 讨论掌握磨床各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论磨床常见故障的故障原因, 并由老师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组完成磨床常见故障的检测维修、然后先以小组为单位交流讨论, 后与外组同学分享成果, 教师给以点评。	2
项目七	数控车床电气故障诊断与维修	1. 认识数控车床 2. 数控车床电气控制系统安装、调试 3. 故障诊断与维修 (1) 能完成电源类故障的诊断与维修 (2) 能完成主轴部分的故障诊断与维修 (3) 能完成进给部分的故障诊断与维修 (4) 能完成刀架类故障诊断与维修 4. 数控车床的日常维护保养 (1) 能够了解企业对数控车床日常维护与保养的要求 (2) 能够根据要求完成数控车床的日常维护与保养	1. 通过分组操作, 加工简单工件使学生了解、认识数控车床。 2. 利用多媒体课件引导学生阅读、分析数控车床电气控制原理图和安装接线图。 3. 教师指导、学生分组练习完成数控车床电气控制系统的安装、连接及常见故障的检测维修、以小组为单位交流讨论, 与外组同学分享成果, 教师给以点评。	4
项目八	数控铣床和加工中心电气故障诊断与维修	1. 认识数控铣床和加工中心 2. 数控铣床和加工中心电气控制系统安装、调试 3. 故障诊断与维修	1. 通过分组操作, 加工简单工件使学生了解、认识数控铣床。 2. 利用多媒体课件引导学生	4

序号	教学项目	课程内容与教学要求	活动设计建议	理论课时
	维修	(1) 能完成回零时的硬件故障(有故障报警)的诊断和维修 (2) 能完成伺服电机爬行故障的诊断和维修 (3) 能完成刀架不动故障的诊断和维修 (4) 能完成主轴定向停的位置不准确故障的诊断和维修 4. 数控车床的日常维护保养 (1) 了解企业对数控铣床和加工中心的日常维护与保养的要求 (2) 能够根据要求完成数控铣床和加工中心的日常维护与保养	阅读、分析数控铣床电气控制原理图和安装接线图。 3. 教师指导、学生分组练习完成数控车铣电气控制系统的安装、连接及常见故障的检测维修、以小组为单位交流讨论,与外组同学分享成果,教师给以点评。	
项目九	自动化生产线装置的故障诊断与维修	1. 认识自动化生产线的构成和主要装置 2. 自动化生产线装置故障诊断与维修 (1) 从整体工作分配中分析确定故障所在装置 (2) 能查阅资料和在老师指导下找出故障原因,做出维修方案 (3) 能解决机、电、液、气装置中的常见故障 (4) 能协助实现自动生产线整体维护和正常运行	1. 通过分组合作,使学生了解其主要运动形式,并讨论总结加工过程中可能出现的故障。 2. 利用多媒体课件引导学生分析掌握装置的电气原理,能分析其各运动形式的控制方式。 3. 结合原理图讨论装置和生产线常见故障的故障原因,并由老师操作演示故障排除的方法步骤。 4. 教师指导、学生分组完成常见故障的检测维修、然后先以小组为单位交流讨论,后与外组同学分享成果,教师给以点评。	6
合计				36

四、学生考核与评价

(一) 学生考核

建立针对学生的统一测评、内部和外部共同审查考核制度、考核标准。由行业企业专家、专业带头人、授课教师共同制定,考核人员包括企业专家或1+X职业技能考评员、教师、组长(学生)、小组成员(学生),考核方式采用自评、互评、教师评、企业专家评相结合的方式,以确保评价结果客观、公平公正。

学生成绩考核反映学生素质的一个方面，包括：单元测试、期中测试、期末测试、作业成绩、实习实训成绩、毕业顶岗实习成绩及选修课成绩等。

1. 知识考核

考试方式可采用多种形式，亦可采取口试、答辩、开卷、闭卷、实际操作等多种形式。

2. 综合实践考核

综合实践考核相对难度大，主要采用实践操作考试。考核任务书中可以有理论知识，以体现学生对实操能力的把握。

3. 职业资格考核

考核内容与职业资格证书、技能大赛相结合，实现以考代证、以证代考、以考带赛。

(二) 学生评价

对学生学习情况和知识掌握情况的评价，应做到单一能力与综合能力考核相结合，个别与群体考核相结合，理论考核与实践考核相结合，做到学习形成性评价和终结性评价相结合，强化学生综合实践能力考核。

表 2 学生学习评价表

考核项目	评价内容	评价方法	分值	评价方法				分数
				自评	互评	师评	专家评	
过程评价 50分	出勤情况	平台数据采集	5					
	课堂纪律	行为观察记录	5					
	课堂学习与作业	平台数据采集	15					
	活动表现（安全文明、规范操作；爱护设备及工量具；集体意识、责任心等）	行为观察记录	10					
	平时成绩（课堂检测、单元测验、项目测试、排障检测、研究型学习、考察报告、竞赛活动等）	笔试、讨论、技能实操、提交各类报告、各类测试	15					
结果评价 50分	期中考试	笔试、技能实操	10					
	期末考试	笔试、技能实操	25					
	技能证书	笔试、技能实操	15					

增值评价 10分	素质、知识、技能提高度	平台数据采集、日常成绩统计	5					
	专利、科技小发明以及技能大赛、创新创业大赛、志愿服务活动	证书、大赛成绩	5					
合计							等级	

评价方式：**过程评价、结果评价与增值评价相结合。**

1. **过程评价**包括学生自评（10%）、组间互评（20%）、教师评价（20%）。采用线上与线下相结合的方式，对学生的课堂出勤、学习表现、过程记录、团队合作等多方面进行评价，不仅考察学生的专业知识和技能，更要培养安全意识、规范意识、质量意识、职业素养。

2. **结果评价**包括教师评价（25%）和专家评价（15%）。采用多元化的评价标准，对学生的作业完成度、阶段测验、实训报告、项目考核等多方面进行评价，专家评价重点关注学生实训方案合理性和可行性、实训过程和工作手册记录的规范性，侧重结果反映出来的专业知识、技能及职业素养。

3. **增值评价**为教师评价（10%）。增值评价从课程、模块、项目、任务四个层面出发，分别计算差值，追踪学生在学习过程中的动态变化。设计创造性学习增值任务，精准量化学生成长，拓展学生思维、培养学生创新能力和自主探究能力；鼓励学生参加技能大赛、创新创业大赛等活动，实现个人价值提升。

五、教学实施与保障

（一）师资队伍

1. 专任教师

从事本课程教学专任教师的职业能力、知识结构要求：

（1）教学团队由从事制造业行业 5 年及以上工龄，具有丰富企业工作经验和教学经验的专家指导，中年骨干教师，青年教师共同组成，体现老中青传帮带。

（2）专任教师专业技术过硬，双师型教师，有丰富的企业实习经验。

2. 企业教师

（1）具有工程师以上职称；

（2）有丰富的企业一线工作经历和培训、教学经验。

（二）教学条件

多媒体教学设备（如投影机、电脑、扩音设备等）；普通机床智能实训考核设备（车床、铣床、摇臂钻床、镗床、磨床）；数控机床装调维修实训系统；数控机床电气控制柜等。

（三）教学资源

实体资源：电气控制实训室、机械加工实训室、机械加工车间

教材资源：规划教材、工作手册式教材、校本教材

平台资源：学校教学平台、智慧树《电气控制与PLC技术及实训》在线课程

（四）教学方法

1. 积极探索“岗课赛证”融合育人模式，在教学过程中，立足真任务，推行“项目导向、任务驱动”教学法，加强学生实际动手操作能力的培养，将“通用机电设备安装与调试”大赛标准和“1+X”智能制造设备安装与调试职业资格等级证书考证要求的职业知识和能力有机融入教学中，提升学生的职业技能。

2. 引入“四结合”教学实施即校企合作、线上线下结合、虚实结合、授业育人结合，学生在“做中学”、“学中做”，将知识与技能相互融合。

3. 通过教师演示示范法，大屏幕直播，展示操作细节，便于学生学习。通过“三练三评”即仿真练、实操练、竞赛练，仿真评、实操评、竞赛评，强化知识与技能的内化，。

4. 按照“系统化设计、模块化构建、颗粒化重塑”的建设思路，将“工匠精神、劳模精神、劳模精神”和“安全意识，规范意识、质量意识，成本意识，创新意识”融入课程内容。

六、授课进程与安排

按照机电技术应用专业人才培养方案，本课程的授课计划与进度安排，确定课程开设时间为中职第四学期和第五学期，实际教学周数每学期18周，总课时为96课时，其中第四学期为理论授课，共36课时；第五学期为集中实训，共10天。

表3 理论授课计划表

序号	教学项目	课程内容与教学要求	理论课时
项目一	机电设备故障原因及维修方法	1. 认识机电设备上常风的机械和电气故障原因	2
		2. 熟悉故障分析与检测的常用方法	2
		3. 认识常用的仪器仪表和工具，初步掌握使用方法	2
项目二	车床电气故障诊断与维修	1. 车床基本操作	1
		2. 车床常见故障的检测与维修	3
项	铣床电气故障	1. 铣床基本操作	1

序号	教学项目	课程内容与教学要求	理论课时
项目三	诊断与维修	2. 铣床常见故障的检测与维修	3
项目四	摇臂钻床电气故障诊断与维修	1. 摇臂钻床基本操作 2. 摇臂钻床常见故障的检测与维修	1 1
项目五	镗床电气故障诊断与维修	1. 镗床基本操作 2. 镗床常见故障的检测与维修	1 3
项目六	磨床电气故障诊断与维修	1. 磨床基本操作 2. 磨床常见故障的检测与维修	1 1
项目七	数控车床电气故障诊断与维修	1. 认识数控车床 2. 数控车床电气控制系统安装、调试 3. 故障诊断与维修 4. 数控车床的日常维护保养	1 1 1 1
项目八	数控铣床和加工中心电气故障诊断与维修	1. 认识数控铣床和加工中心 2. 数控铣床和加工中心电气控制系统安装、调试 3. 故障诊断与维修 4. 数控车床的日常维护保养	1 1 1 1
项目九	自动化生产线装置的故障诊断与维修	1. 认识自动化生产线的构成和主要装置 2. 自动化生产线装置故障诊断与维修	2 4

表4 实训授课计划表

序号	教学项目	实操课时
项目一	机电设备故障原因及维修方法	1天
项目二	车床电气故障诊断与维修	1天
项目三	铣床电气故障诊断与维修	1天
项目四	摇臂钻床电气故障诊断与维修	1天
项目五	镗床电气故障诊断与维修	1天
项目六	磨床电气故障诊断与维修	1天
项目七	数控车床电气故障诊断与维修	1天
项目八	数控铣床和加工中心电气故障诊断与维修	1天
项目九	自动化生产线装置的故障诊断与维修	2天