

电气自动化设备安装与维修专业 人才培养方案

(专业代码: 0203)

2020年5月25日

目录

一、专业名称（专业代码）	3
二、入学要求.....	3
三、基本学制.....	3
四、培养目标.....	3
五、职业范围.....	3
六、人才规格.....	4
七、主要接续专业.....	5
八、人才培养模式.....	5
九、课程体系构建.....	6
十、课程设置及要求.....	16
十一、教学时间及安排.....	25
十二、教学实施.....	25
十三、教学评价.....	36
十四、实训实习环境.....	37
十五、专业师资.....	41
十六、教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源.....	42
专业调研报告.....	43
专业课程标准.....	71

前言

一、专业简介

电气自动化设备安装与维修专业培养德、智、体全面发展，具备职业教育的文化素养，掌握电气自动化设备安装与维修的应用理论知识，具有电工电子技术方面的动手能力和电气工程方面的工程技能，能在电气工程及其自动化行业，从事电气自动控制设备的安装、调试、运行、维护、生产等工作的高素质技能型专门人才。本专业毕业生的职业岗位定位主要在生产、服务、技术和管理第一线从事电气自动控制设备的安装、调试、运行、维护、生产以及中等职业学校理论、实验、实训指导等工作。我院的电气自动化设备安装与维修专业是我院重点支持专业群中的一个专业，该专业拥有一流的师资队伍，具有多年的实践经验；具备完善的课程体系；具有强大的就业保障。创新的“技优生导师制”培养模式，为学生量身定做个性培养方案，可以选择电气自动化设备安装与调试、微控制器设计与开发、楼宇安防设备的安装和维护、供配电设备的运行及维护等专业方向，以自己的兴趣为起点，造就非凡的职业培训经历。本专业的教学注重动手操作，以能力训练为主，校内实训与校外实习相结合，采用过程考核方式，让学习轻松而有趣。

二、方案编制依据的文件：

- 1.《人力资源和社会保障部《全国技工院校专业目录(2013年修订)》((2013)16号)
- 2.《电气自动化行业(产业)发展规划》
- 3.《电气自动化设备安装与维修专业人才需求调研报告》

三、编制思路：

以科学发展观为统领，以人力资源和社会保障部有关文件精神为指导，以校企合作和工学结合为平台，适应广西区域经济社会发展，围绕培养学生技术技能的核心目标，促进学生知识、能力与素质协调发展，将学生就业竞争力与发展潜力培养融为一体、职业素质养成与职业技能培养融为一体、课外与课内培养融为一体，构建具有区域及专业特色的人才培养方案和课程体系。

四、方案的创新点和特色

电气自动化设备安装与维修专业人才培养方案专业培养目标及人才培养规

格定位准确，符合企业用人需求，突出了中职教育的宗旨和特色，构建精细化人才培养体系，教学做合一，突出了本人才培养方案的特色。

五、专业负责人

专业负责人：

专业带头人（校内）：

专业带头人（企业）：

审核人：

批准人：

一、专业名称（专业代码）

电气自动化设备安装与维修专业

中级工（0203—4）

高级工（0203—3）

二、入学要求

初中、高中毕业或具有同等学历证

三、基本学制

（一）中级工：三年

（二）高级工：五年

四、培养目标

（一）中级工培养目标

面向企业生产一线，培养了解企业生产流程并能按照作业规范，完成配电线路施工、设备电气装接与维护等常规工作任务的维修操作人员。

（二）高级工培养目标

面向企业生产一线，培养能按照作业规范，排除配电线路故障，进行设备电气调试、维护、维修以及线路简单设计等工作任务的维修操作人员。

五、职业范围

（1）要求取得的职业证书

序号	职业资格证书	颁证单位	等级
1	维修电工证书	广西人力资源和社会保障厅	中级
2	维修电工证书	广西人力资源和社会保障厅	高级

（2）建议取得的职业资格证书

序号	职业资格证书	颁证单位	等级
1	可编程控制器系统设计师	广西人力资源和社会保障厅	中级
2	单片机程序设计师	广西人力资源和社会保障厅	初级

序号	职业资格证书	颁证单位	等级
3	特种设备作业人员证 (电梯电气安装维修)	广西壮族自治区质量技术监督局	无
4	安防系统集成师	国家工业和信息化部通信行业职业技能鉴定指导中心	无

六、人才规格

本专业所培养的人才应具有以下素质、知识与能力：

(一) 中级工

具有积极的人生态度、健康的心理素质、良好的职业道德和较扎实的文化基础知识；具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的职业社会；了解企业生产流程，严格按照电业安全工作规程进行操作，遵守各项工艺规程，具有安全生产意识，重视环境保护，并能解决一般性专业问题。同时具有下列专业能力：

1. 能读懂并测绘较复杂机械设备的电气控制原理图。
2. 能进行简单的钳工操作。
3. 能使用常用电工工具，正确选用示波器、电桥、晶体管特性图示仪、万用表、兆欧表等常用电工仪表。
4. 能安装较复杂机械设备的配电箱，并能调调整台设备。
5. 能拆装交流异步电动机、直流电动机及各种特种电机。
6. 能绕制小型变压器，并检修大容量变压器。
7. 能焊接典型电子电路，并进行测试。
8. 能分析、检修、排除较复杂机械设备的电气部分常见故障。
9. 能进行PLC的选型，构建及调试简单PLC控制设备电气系统，并能独立解决调试中出现的问题，使设备正常运转。

(二) 高级工

具有积极的人生态度、健康的心理素质、良好的职业道德和较扎实的文化基础知识；具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的职业社会；熟悉企业生产流程，具有安全生产意识，严格按照电业安全工作规程进行操作，

遵守各项工艺规程，重视环境保护，并具有独立解决非常规问题的基本能力；能指导他人进行工作或协助培训一般操作人员。同时具有下列专业能力：

1. 能测绘典型电子线路，并绘制原理图。
2. 能测绘固定板、支架、轴、套、联轴器等机电装配零件图。
3. 能测绘较复杂机械设备的电气线路图，列出电气元件明细表。
4. 能用 PLC 改造继电控制设备，构建较复杂的 PLC 控制系统。
5. 能安装、调试带有变频器的设备。
6. 能排除生产型设备控制系统及装置的电气故障。
7. 能编制一般机械设备的电气修理工艺。

七、主要接续专业

高职：电气自动化专业技术专业

本科：机电一体化专业

八、人才培养模式

根据“工学交替、产训融合”人才培养模式的实施要求，参照学院“双境教学、分段分流、理实一体”教学模式的基本思想，结合区域内电子企业的生产情况、主要合作企业订单培养情况，合理安排每学期的学习及实践时间。按照“认知实习→理实一体化教学→专业实训→理实一体化教学→顶岗实习（毕业实习）”的工学交替教学组织模式开展教学，使学生实现岗位职业能力三个层面的跃进提升，如图1所示。

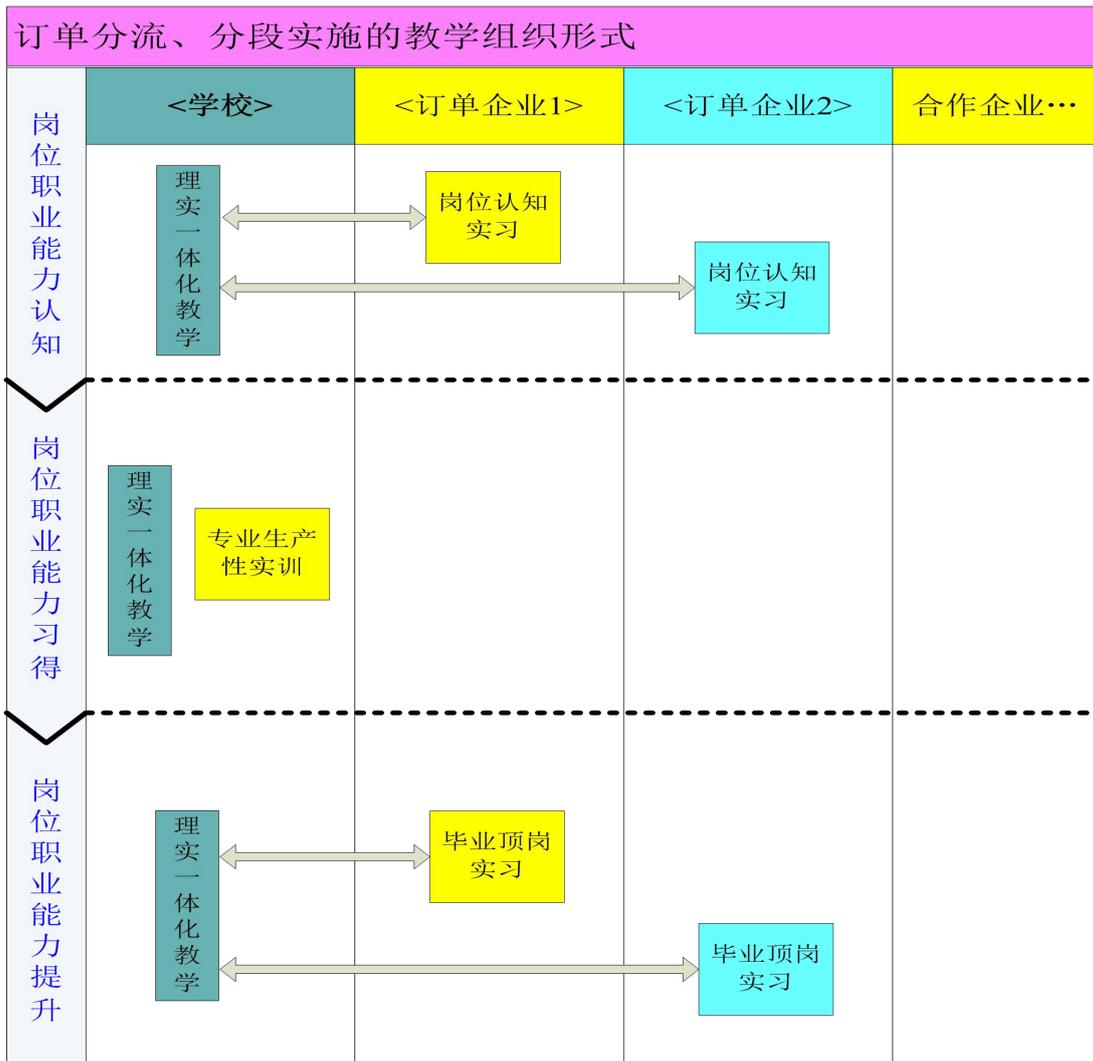


图 1 人才培养流程示意图

九、课程体系构建

(一) 中级工

1、课程体系设计思路

根据专业的人才培养目标，以就业为导向，突出职业技能培养，依据专业所对应的职业岗位所需要的核心职业能力，参照职业资格标准，将中级维修电工、电子绘图员等职业资格认证课程进行整合，融入到专业课程体系，构建包括电子产品检测与维修、工厂供配电检测与维修等2大模块的课程体系。其中，电子产品检测与维修模块主要包括《电工电子技术与技能》、《数字电路》等课程；工厂供配电模块主要包括《工厂配电》、《机床线路安装与检修》等课程。

工作领域	工作任务	职业能力	开设课程
------	------	------	------

1. 电气设备运行与维护	1-1 检测与维护 仪器仪表	1-1-1 掌握电工和电子技术的基本知识 1-1-2 能够正确规范地使用电子元器件 1-1-3 能够正确使用仪器仪表并进行检测与维护	《电工电子技术》、《传感器技术》
	1-2 维护电气设备	1-2-1 具有熟练的识图绘图的能力 1-2-2 掌握电气设备的使用方法和维护方法	《电气制图与 AutoCAD》
2. 电气设备安装与调试	2-1 电气施工	2-1-1 了解电气施工规范标准 2-1-2 具有熟练的识图绘图的能力 2-1-3 掌握电机的特性及拖动调试方法	《电拖控制线路安装与调试》、《电气制图与 AutoCAD》
3. 电气系统检测与维修	3-1 系统编程与开发	3-1-1 能够熟练使用可编程控制器及组态软件进行编程应用 3-1-2 掌握单片机应用技术的基本硬件结构和编程方法, 及把单片机硬件、开发系统、程序设计有机地结合在一起的方法	《PLC 及其应用》、《传感器应用技术》
	3-2 电气控制系统检测与维修	3-2-1 能够理解过程控制技术相关理论 3-2-2 掌握电气控制系统检测与维修方法 3-2-3 掌握变频器控制技术	《PLC 及其应用》、《液压与气动》
4. 智能电子产品设计与开发	4-1 电子产品设计、组装与调试	4-1-1 掌握基本的模拟电子技术基础 4-1-2 掌握数字电子技术基础	《数字电路》、《单片机技术》

		4-1-3 掌握简单电子产品的设计与开发过程,并能够进行智能化改进。 4-1-4 能够通过实际问题进行单片机应用系统的设计与开发	
5 电气线路维修改造与安装	5-1 电路维修	5-1-1 具备交直流电路的分析与设计能力 5-1-2 具备常用低压电器的识别、选购和检测能力 5-1-3 掌握常用电工仪表和电工工具的使用 5-1-4 掌握照明电路安装及故障排除能力	《照明线路安装与检修》、 《家居智能化》 《家装水电》
	5-2 工厂配电	5-2-1 掌握三相负载的接线方法 5-2-2 会进行简单的电力负荷、短路电流计算 5-2-3 能对一次设备进行正确选型 5-2-4 具有对供配电设备的安装、检测与维修能力和故障处理能力	《机床电气控制电路》、《电机与变压器》

2、课程体系架构

课程体系	学习领域	主干课程	实践教学单元课程	相关资格证书
职业素质课程体系	思想政治学习领域			
	人文素质学习领域			
	职业技术基础学习领域	电工电子技术与技能	电工电子技术与技能实验	
职业	电气设备维护学习	电工基础	电工基础实验	初中级维修电

课程体系	学习领域	主干课程	实践教学单元课程	相关资格证书
技术 课程 体系	领域			工
	电气设备安装与调试学习领域	电机与拖动		中级维修电工
	电气系统开发与设计学习领域	PLC 技术		可编程逻辑控制器程序设计师
职业 实践 课程 体系	电工电子技能	电工电子技能实训	电工电子技能训练	中级维修电工
	维修电工	维修电工操作训练	维修电工操作训练	中级维修电工

本专 8 个典型工作任务归纳为 5 个行动领域，按照以工作过程为导向，进行课程的解构与重构，将 5 个行动领域转换为 9 个学习领域，构建“工作过程系统化”课程体系。

（二）高级工

1. 课程体系设计思路

根据专业的人才培养目标，以就业为导向，突出职业技能培养，依据专业所对应的职业岗位所需要的核心职业能力，参照职业资格标准，将中(高)级维修电工、可编程控制系统设计师、单片机硬件设计师、电子绘图员等职业资格认证课程进行整合，融入到专业课程体系，构建包括电子产品设计开发、工厂供配电、现代工业控制等3大模块的课程体系。其中，电子产品设计开发模块主要包括《电工电子技术与技能》、《数字电路》、《传感器技术》等课程；工厂供配电模块主要包括《电工电子技术与技能》、《照明线路安装与检修》等课程；现代工业控制模块主要包括《PLC应用技术》、《变频技术》、《单片机技术》《电梯应用技术》、《电梯检测与维修》等课程。

工作领域	工作任务	职业能力	开设课程
1. 电气设备运行与维护	1-1 检测与维护 仪器仪表	1-1-1 掌握电工和电子技术的基本知识 1-1-2 能够正确规范地使用电子元器件 1-1-3 能够正确使用仪器仪表并进行检测与维护	《电工电子技术与技能》、《传感器应用技术》
	1-2 维护电气设备	1-2-1 具有熟练的识图绘图的能力 1-2-2 掌握电气设备的使用方法和维护方法	《电气制图与 AutoCAD》
2. 电气设备安装与调试	2-1 电气施工	2-1-1 了解电气施工规范标准 2-1-2 具有熟练的识图绘图的能力 2-1-3 掌握电机的特性及拖动调试方法	《电拖控制线路安装与调试》、《电气制图与 AutoCAD》
3. 电气系统开发与设计	3-2 系统编程与开发	3-2-1 能够熟练使用可编程控制器及组态软件进行编程应用 3-2-2 掌握单片机应用技术的基本硬件结构和编程方法, 及把单片机硬件、开发系统、程序设计有机地结合在一起的方法	《PLC 及其应用》、《传感器应用技术》
	3-3 电气控制系统设计	3-3-1 能够理解过程控制技术相关理论 3-3-2 掌握电气控制系统设计方法 3-3-3 掌握变频器控制技术	《PLC 及其应用》、《液压与气动》、《变频器控制技术》
4. 智能电	4-1 电子产品设	4-1-1 掌握基本的模拟电子技术	《数字电路》、

子产品设计 与开发	计、组装与调试	基础 4-1-2 掌握数字电子技术基础 4-1-3 掌握简单电子产品的设计 与开发过程,并能够进行智能化改 进。 4-1-4 能够通过实际问题进行单片 机应用系统的设计与开发	《单片机技 术》
5 电气线 路维修改 造与安装	5-1 电路维修	5-1-1 具备交直流电路的分析与 设计能力 5-1-2 具备常用低压电器的识别、 选购和检测能力 5-1-3 掌握常用电工仪表和电工 工具的使用 5-1-4 掌握照明电路安装及故障 排除能力 5-1-5 具备室内装修布线及室内 装修水电安装能力	《照明线路安 装与检修》、 《家居智能 化》、《家装 水电》
	5-2 工厂供配电	5-2-1 掌握三相负载的接线方法 5-2-2 会进行简单的电力负荷、短 路电流计算 5-2-3 能对一次设备进行正确选 型 5-2-4 具有对供配电设备的安装、 检测与维修能力和故障处理能力	《机床电气控 制电路》、《电 机与变压器》
6 物联网系 统开发与 设计	6-1 计算机网络 技术	6-1-1 具备搭建局域网的能力 6-1-2 具备常用无线网络通信设 备的识别、选购和检测能力 6-1-3 掌握常见无线路由器的设	《计算机应用 基础》

		置 6-1-4 掌握局域网络安装及故障排除能力	
	6-2 物联网的搭建与调试	6-2-1 掌握数字电子技术基础 6-2-2 掌握物联网各设备间的连接与调试的过程,并能够进行智能化改进。 6-2-3 能够通过实际问题进行单片机应用系统的设计与开发 6-2-4 能够具备物联网系统的设计、组建及完成施工的能力	《家居智能化》、《物联网安装与调试》
7、电梯检测与维修	7-1 电梯设备安全管理	7-1-1 掌握电梯安装、维修与保养的安全操作规范,能正确使用安全劳动用品,按照安全规范进行电梯的安装、维修与保养操作 7-1-2 熟悉电梯的结构,理解电梯的工作原理与控制原理,能够正确识别和叙述电梯和主要部件的名称,正确叙述电梯的工作原理与控制流程 7-1-3 掌握电梯施工图纸和相关技术资料的读识方法,了解电梯工程的施工流程和施工工艺	《电梯应用技术》

	7-2 电梯安装与维修	7-2-1 掌握电梯的机械构造 7-2-2 掌握电梯的电气构造 7-2-3 了解电梯故障的分析诊断方法，具备对电梯一般故障进行维修的能力	《电梯检测与维修》
--	-------------	--	-----------

2. 课程体系架构

课程体系	学习领域	主干课程	实践教学单元课程	相关资格证书
职业素质课程体系	思想政治学习领域			
	人文素质学习领域			
	职业技术基础学习领域	电工电子技术与技能 数字电路	模拟电子技术实验 数字电子技术实验	
职业技术课程体系	电气设备维护学习领域	电工电子技术与技能	电工基础实验	初中级维修电工
	电气设备安装与调试学习领域	电拖控制线路安装与调试		高级维修电工
	电气系统开发与设计学习领域	PLC 技术及其应用		可编程逻辑控制器程序设计师
	维修电工	维修电工操作训练	维修电工操作训练	高级维修电工
	自动化生产线装调	自动化生产线安装与调试综合训练	自动化生产线安装与调试综合训练	电气自动化工程师
	安防工程实施	智能安防工程实践	智能安防工程实践	安防系统集成师
	物联网设计与安	物联网技	物联网技术实训	物联网工程

课程体系	学习领域	主干课程	实践教学单元课程	相关资格证书
	装	术		师
	电梯检测、维修与保养	电梯电气故障维修	电梯电气故障维修实训	特种设备作业人员证(电梯电气安装维修)

本专业12个典型工作任务归纳为7个行动领域，按照以工作过程为导向，进行课程的解构与重构，将7个行动领域转换为13个学习领域，构建“工作过程系统化”课程体系。

十、课程设置及要求

本专业课程设置分为公共基础课和专业技能课。

公共基础课包括德育课、就业指导、体育、计算机应用基础。

专业技能课包括专业核心课和专业（技能）方向课，实习实训是专业技能课的教学重要内容，以顶岗实习形式进行。

（一）中级工

1. 公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	体育	培养学生运动参与、增强体质、体育技能、身体健康、心理健康、社会适应和职业素质等在本专业中的应用能力。	188
2	德育	掌握职业道德基本规范，以及职业道德行为养成的途径，陶冶高尚的职业道德情操，形成良好的思想政治素质和道德品质。	188
3	计算机应用基础	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。	72
4	就业指导	帮助学生建立学习的成就感和自信心，使他们在学习过程中发展综合运用能力，提高人文素养，培养学生的逻辑思辨能力、创新精神和实践能力。	72

2. 专业技能课

(1) 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	机械基础	培养学生掌握掌握机器、机构、机器的组成和运动的概念；使学生初步具备运用手册设计简单机械的能力，为学习有关专业机械设备课程以及参加技术改造奠定必要基础。	72
2	电气制图与AutoCAD	培养学生的空间想象能力、思维能力和绘图能力；培养学生掌握电气制图的国家相关标准、识读与绘制标准图样和计算机绘制机械图样、三维造型的方法和设计软件—AutoCAD基本应用的能力；通过实训，培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。	112
3	钳工工艺	培养学生成为具备本专业高素质的技术应用型人才所必须具备的钳工工艺理论以及专业实践技能。培养学生掌握钳工必备基本知识与操作技能，掌握钳工常用的各种量具的使用方法；掌握钳工中划线、锯削、锉削以及钻孔、矫正与弯形等基本技能的基本的动作要领及方法；掌握各种典型零件的钳工工艺规范。培养学生严肃认真的学习态度和一丝不苟的工作作风和吃苦耐劳的精神。	72
4	电工电子技术与技能	培养学生掌握必备的电工电子理论知识以及实践操作技能，为后续课程的学习以及通用职业能力奠定基础；培养学生掌握常用电气元件的功能，会分析典型电路的基本原理；使学生具备独立进行电工电子线路的操作、排故、维修与简单调试的实际动手能力；具有安全用电、规范操作的职业习惯，养成严谨求实、精益求精的工作态度。	148
5	电拖控制线路安装	培养学生掌握相关的专业理论知识和实际操作能力，利用专业知识解决实际一般问题的能力，达到国家规定的中级维修电工技术等级标准的要求。培养学生掌握低压电器工作原理及其安装、检测与维修的实际动手能力；电动机基本控制线	228

	与调试	路工作原理及其安装、调试与维修的实际操作能力；常用生产机械的电气控制线路原理及其安装、调试与维修的操作能力。	
6	数字电路	培养学生解决数字电路实际问题的能力，为学生从事相关岗位打下专业技能基础。掌握数制的互相转换和常用编码；掌握数字电路的基本原理、外特性的基本理论；掌握简单组合逻辑电路及门电路、组合逻辑电路、触发器和 A/D 转换等的基本应用能力。	152
7	电机与变压器	培养学生掌握常见各种变压器与电机的工作原理、控制方法与常见故障的理论知识。并能够根据国家职业标准要求（中级）的技能要求进行电机与变压器的安装、检测与维修。使学生了解本课程相关的新工艺、新技术，培养学生独立学习新知识、新技能的能力。	224
8	照明线路安装与检修	培养学生掌握照明电路的基本理论知识；使学生独立进行具备照明线路的安装检测技能水平；培养学生养成符合照明电路相关安全规范的操作习惯，形成良好的职业素养。使学生能够根据照明的要求，合理的设计电路并进行调试和维护，为学生学习后续课程打下基础。	228
9	液压与气动	使学生了解液压传动系统的介质性质和压力形成原理，掌握元件的基本节后、工作原理、职能符号和应用；掌握和中基本回路，看懂液压系统图，能按图安装液压与气动系统元器件。	152

(2) 专业（技能）方向课

1) 维修电工中级工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	机床电气控制	使学生掌握电气设备控制系统运行与维护的相关理论知识；培养学生掌握对机床电气控制设备安装及故障分析、故障排除和维修的实际操作技能，具备完成本课程相关工作能力；	228

	线路	达到国家职业资格鉴定对电气控制线路单项的考证的要求，为学生更好的职业能力发展奠定基础。	
2	PLC 及其应用	培养学生与企业人才需求相一致，实现课程内容和职业能力相对接。使学生能掌握 PLC 的基本硬件结构与基本指令，能独立分析各种基本类型编程方法、选用原则、检修方法与注意事项；能够对常用的 PLC 控制线路进行独立故障分析和检修。为学生从事工控自动化等专业技术工作做好基本培养和锻炼。	228
3	家居智能化	培养学生掌握家居智能化相关技术、各子系统的特点、构成及其工作原理、分析能力和进行典型智能家居强弱电布线的设计、设计图识读和安装。掌握智能家居强弱电手持电动工具安全操作及触电急救方法，培养学生的安全意识。	76
4	家装水电	培养学生处理实际工程施工水电安装问题的能力。培养学生具备相关专业专门人才所具备的家装水电安装的理论知识、技术和施工管理的基本知识；能组织一般家装水电的安装并对施工质量进行检验评价。培养学生分析、解决问题的能力，通过小组合作的形式培养学生善于沟通合作的职业精神，为学生发展职业能力奠定良好基础。	76
5	传感器应用技术	培养学生在工作中能按照职业岗位要求完成相关任务。学生能够熟练使用常用的电子测量设备、进行传感器的选用和性能测试、设计简单实用的传感器应用电路和对自动生产线-的传感器部分进行维护和修理。了解电子产业相关的法律法规常识，形成文明安全生产的职业道德。	76

(二) 高级工

1. 公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	体育	培养学生运动参与、增强体能、体育技能、身体健康、心理健康、社会适应和职业素质等在本专业中的应用能力。	298

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
2	德育	掌握职业道德基本规范，以及职业道德行为养成的途径，陶冶高尚的职业道德情操，形成良好的思想政治素质和道德品质。	298
3	计算机应用基础	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。	72
4	就业指导	帮助学生建立学习的成就感和自信心，使他们在学习过程中发展综合运用能力，提高人文素养，培养学生的逻辑思辨能力、创新精神和实践能力。	72

2. 专业技能课

(1) 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	机械基础	培养学生掌握掌握机器、机构、机器的组成和运动的概念；使学生初步具备运用手册设计简单机械的能力，为学习有关专业机械设备课程以及参加技术改造奠定必要基础。	72
2	电气制图与AutoCAD	培养学生的空间想象能力、思维能力和绘图能力；培养学生掌握电气制图的国家相关标准、识读与绘制标准图样和计算机绘制机械图样、三维造型的方法和设计软件—AutoCAD基本应用的能力；通过实训，培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。	112
3	钳工工艺	培养学生成为具备本专业高素质的高级技术应用型人才所必须具备的钳工工艺理论以及专业实践技能。培养学生掌握钳工必备基本知识与操作技能，掌握钳工常用的各种量具的	72

		使用方法；掌握钳工中划线、锯削、锉削以及钻孔、矫正与弯形等基本技能的基本的动作要领及方法；掌握各种典型零件的钳工工艺规范。培养学生严肃认真的学习态度和一丝不苟的工作作风和吃苦耐劳的精神。	
4	电工电子技术技能	培养学生掌握必备的电工电子理论知识以及实践操作技能，为后续课程的学习以及通用职业能力奠定基础；培养学生掌握常用电气元件的功能，会分析典型电路的基本原理；使学生具备独立进行电工电子线路的操作、排故、维修与简单调试的实际动手能力；具有安全用电、规范操作的职业习惯，养成严谨求实、精益求精的工作态度。	148
5	电拖控制线路安装与调试	培养学生掌握相关的专业理论知识和实际操作能力，利用专业知识解决实际一般问题的能力，达到国家规定的高级维修电工技术等级标准的要求。培养学生掌握低压电器工作原理及其安装、检测与维修的实际动手能力；电动机基本控制线路工作原理及其安装、调试与维修的实际操作能力；常用生产机械的电气控制线路原理及其安装、调试与维修的操作能力。	228
6	数字电路	培养学生解决数字电路实际问题的能力，为学生从事相关岗位打下专业技能基础。掌握数制的互相转换和常用编码；掌握数字电路的基本原理、外特性的基本理论；掌握简单组合逻辑电路及门电路、组合逻辑电路、触发器和 A/D 转换等的基本应用能力。	228
7	电机与变压器	培养学生掌握常见各种变压器与电机的工作原理、控制方法与常见故障的理论知识。并能够根据国家职业标准要求（中级）的技能要求进行电机与变压器的安装、检测与维修。使学生了解本课程相关的新工艺、新技术，培养学生独立学习新知识、新技能的能力。	224
8	照明	培养学生掌握照明电路的基本理论知识；使学生独立进行具	304

	线路安装与检修	备照明线路的安装检测技能水平；培养学生养成符合照明电路相关安全规范的操作习惯，形成良好的职业素养。使学生能够根据照明的要求，合理的设计电路并进行调试和维护，为学生学习后续课程打下基础。	
9	液压与气动	使学生了解液压传动系统的介质性质和压力形成原理，掌握元件的基本节后、工作原理、职能符号和应用；掌握和中基本回路，看懂液压系统图，能按图安装液压与气动系统元器件。	76

(2) 专业（技能）方向课

1) 维修电工高级工

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	电梯应用技术	培养学生了解电梯系统的构成，掌握电梯曳引系统和操作控制系统电气原理图的识读、相关技术文件。初步具备电梯系统设计和选用的能力以及机电设备电气控制系统的设计能力；使学生的创新能力和工程实践能力得到培养和提高。	114
2	电梯检测与维修	培养学生具备电梯维保上岗必备的技术能力；使学生掌握电梯机械零件和电气元器件的功能以及主要性能参数；使学生能对一般电梯进行检测、调试和验收；熟悉电梯部件的更换条件和标准并掌握电梯部件的更换方法；熟悉电梯维修工作中的安全操作规范。	136
3	微机原理与单片机应用	培养学生掌握单片机原理、接口技术和微机原理与组成，为后续课程打下基础。使学生掌握单片机系统的内部结构与工作原理；掌握单片机编程语言设计控制程序；了解现代微机系统的基本组成、工作原理和使用对技术；激发学生对课程和单片机开发的学习兴趣，培养学生的创新意识和实践能力。	152
4	物联	培养学生使用物联网技术解决应用问题的能力；使学生具备	212

	网安 装与 调试	物联网网络设备、终端设备的识别、安装和测试能力，借助技术资料解决实际问题的能力；提高安全、合作意识和应变能力；使学生初步具备物联网学习能力，为学生职业生涯发展和终身学习奠定基础，提升学生的信息素养。	
5	机床 电气 控制 线路	使学生掌握电气设备控制系统运行与维护的相关理论知识；培养学生掌握对机床电气控制设备安装及故障分析、故障排除和维修的实际操作技能，具备完成本课程相关工作能力；达到国家职业资格鉴定对电气控制线路单项的考证的要求，为学生更好的职业能力发展奠定基础。	228
6	PLC 及其 应用	培养学生与企业人才需求相一致，实现课程内容和职业能力相对接。使学生能掌握 PLC 的基本硬件结构与基本指令，能独立分析各种基本类型编程方法、选用原则、检修方法与注意事项；能够对常用的 PLC 控制线路进行独立故障分析和检修。为学生从事工控自动化等专业技术工作做好基本培养和锻炼。	228
7	变频 器控 制技 术	使学生掌握变频器的基本原理及变频调速的特点、变频器的功能及预置、变频器外接电路与操作、变频器的安装、调试，变频调速的应用等知识、技能、基本方法和技术。	152
8	家居 智能 化	培养学生掌握家居智能化相关技术、各子系统的特点、构成及其工作原理、分析能力和进行典型智能家居强弱电布线的设计、设计图识读和安装。掌握智能家居强弱电手持电动工具安全操作及触电急救方法，培养学生的安全意识。	76
9	家装 水电	培养学生处理实际工程施工水电安装问题的能力。培养学生具备相关专业专门人才所具备的家装水电安装的理论知识和施工管理的基本知识；能组织一般家装水电的安装并对施工质量进行检验评价。培养学生分析、解决问题的能力，通过小组合作的形式培养学生善于沟通合作的职业精神，为学生发展职业能力奠定良好基础。	76

10	传感器应用技术	培养学生在工作中能按照职业岗位要求完成相关任务。学生能够熟练使用常用的电子测量设备、进行传感器的选用和性能测试、设计简单实用的传感器应用电路和对自动生产线-的传感器部分进行维护和修理。了解电子产业相关的法律法规常识，形成文明安全生产的职业道德。	76
----	---------	--	----

(3) 专业选修课

- 1) 单片机控制技术应用
- 2) 工厂电气控制设备及其应用
- 3) 电力电子与电机调速技术应用

(4) 综合实训

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时
1	维修电工中级工考证实训	针对中级工考证所涉及的实训项目进行强化训练，使学生能够完成电力拖动典型控制线路、机床电气控制线路排故、电动机同名端判别、光机电一体化及电气安装与检修等考证项目，具备维修电工中等技能。	48（2周）
2	维修电工高级工考	针对高级工考证所	48节（2周）

	证实训	涉及的实训项目进行强化训练,使学生能够完成 PLC 控制电路安装与调试、电子电路设计、交流调速技术与应用、逆变电路等考证项目,具备维修电工高等技能。	
--	-----	--	--

(5) 顶岗实习

顶岗实习是机电设备安装与检修专业最后的实践性教学环节,对所学知识技能进行的一次综合性实践,是培养学生综合职业能力的重要环节。通过顶岗实习,使学生了解机电企业组织机构、相关岗位工作内容、机电企业生产的工作过程,掌握机电维修与安装生产中常用工具、量具、仪表、机具、设备等的使用方法,进一步熟练操作技能,提高社会认识和社会交往的能力,学习企业在职人员的优秀品质和敬业精神,养成正确的劳动态度,明确自己的社会责任,初步具有上岗工作的能力。

十一、教学时间及安排

(一) 中级工

1. 教学周数安排

	一		二		三		合计
	1	2	3	4	5	6	
入学教育	1						1
军训	1						1

课堂教学	17	18	18	18	18	18	107
复习考试	1	1	1	1	1	1	7
等级工训练考证							2
顶岗生产实习							40
机动	1	1	1	1	1	1	8
合计	21	20	20	20	20	20	166

2. 教学计划

机电设备安装与维修专业教学计划表（初中学制三年中级工）

类别	课程序号	学 年 学 期 课 时 周 数 课 程	第一学年			第二学年			第三学年			课程总课时及类别								
			一	二		三	四		五	六		总课时	课时分配	类别						
			理论	一体化	实习	理论	一体化	实习	理论	一体化	实习				理论	一体化	实习			
			18			19			19						19			19		
公共基础课模块	1	德育	2			2			2			2						188	17.6%	
	2	计算机应用基础		4														72		
	3	体育		2		2		2		2		2						188		
	4	就业指导										2						38		
核心	1	机械基础	4															72	50.3%	

2	电气制图与 AutoCAD	2			4														112
3	钳工工艺	4																	72
4	电工电子技术与技能	4			4														148
5	电拖控制线路安装 与调试				8			4											228
6	数字电路							4			4								152
7	电机与变压器	4			8														224
8	照明线路安装与检修							8			4								228
9	液压与气动							4			4								152

专业(技能)方向课	1	机床电气控制线路											8			4					228	26.5%	
	2	PLC 及其应用											4			8					228		
	3	传感器应用技术														4					76		
	4	家居智能化														4					76		
	5	家装水电														4					76		
综合实训	1	中级工考证实训																			48	1.7%	
顶岗实习	1																				760	27.6%	
周课时数			26	28	24	28	28	28															
备注																					总课时		
																					2758		

(二) 高级工

1. 教学周数安排

	一		二		三		四		五		合计
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
入学教育	1										1
军训	1										1
课堂教学	17	18	18	18	18	18	18	17			142
复习考试	1	1	1	1	1	1	1				7
等级工训练 考证								2			2
顶岗生产实 习									20	20	40
机动	1	1	1	1	1	1	1	1			8
合计	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	201

2. 教学计划

机电设备安装与维修专业教学计划表（初中学制五年中高级工）

类别	课程序号	学 年	第一学年			第二学年			第三学年			第四学年			第五学年			课程总课时及类别								
			一	二		三	四		五	六		七	八		九	十		总课时	课时分配	类别						
			理论	一体化	实习				理论	一体化	实习															
			18			19			19			19			19						17			20		
公共基础课模块	1	德育	2			2			2			2			2			2			2			298	13.6 %	
	2	计算机应用基础		4																				72		

	3	体育		2		2		2		2		2		2		2		2		298		
	4	就业指导												2		2				72		
专业核心课	1	机械基础	4																	72	22.7 %	
	2	电气制图与 AutoCAD		2		4														112		
	3	钳工工艺		4																72		
	4	电工电子技术 与技能		4		4														148		
	5	电拖控制线 路安装与调 试				8		4												228		
	6	数字电路					8		4											228		
	7	电机与变压 器		4		8														224		

十二、教学实施

（一）教学方法、手段与教学组织形式建议

根据学生特点，“以学生为中心”，实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做中学、做中教”教学模式。

1. 项目导向

本课程突破传统的教学模式采取项目导向教学法，根据工作过程，将教学内容分为三个模块八个项目，学生通过每个项目的学习，学会一项技能。项目教学法增强了学生的动手能力、思辨能力、探究能力、创新能力和社会能力的同时，又能构建一个开放性、研究性的学习环境，提高了学生学习的积极性和主动性。

2. 任务驱动

以真实岗位能力培养为课程的最终目标，使得学生在学习过程中目标明晰，从而能调动其学习的积极和主动性，为达到任务的完成，每个人都会发挥其个人的能动作用。本课程以完成八项目为任务，按企业全真的工作要求，实施了项目训练环节，不但激发了学生学习的兴趣，调动学习的积极性、主动性与创造性，而且还促使学生掌握了专业技能。

3. 案例分析

对于一些模拟情景的项目，本课程采取了案例分析教学法，给出一个案例，让学生分组讨论，根据所学的知识进行分析，找出解决问题的办法，并形成从而提高学生分析问题、解决问题的能力。

4. 启发式、交互式教学

树立“以学生为中心，以学生为主体”的现代教学观，发挥学生在教育教学的主体作用。积极推行启发式、交互式教学，启发学生积极思维，培养学生的科学思维方式，培养学生敢于大胆质疑，激发学生的积极性和创新精神。

5. 现场教学

为了加深学生对技术的掌握，在教学中还可以采取现场教学法，将学生带到企业参观学习，学生一边参观，教师一边讲解，不但便于学生理解，而且容易激发学习动机；引导学生提升职业素养，提高职业道德。

6. 教学手段

（1）多媒体教学

本课程的理论教学主要采取多媒体教学手段,教师在认真备课基础上要精心准备图文并茂的 PowerPoint 课件和有关视频,尽可能增大课堂信息量,使授课内容变得生动、丰富,不仅可以吸引学生注意力并活跃课堂气氛,还可以充分调动学生学习的积极性、主动性,增强学习的兴趣,优化课堂教学过程,收到良好的教学效果。

(2) 第二课堂教学

为了弥补课堂教学的不足,本课程还利用网络教学开辟了第二课堂。本课程建立了专门的网站,网站中有课件、习题、测试题和实训模拟平台,其中课件可供学生下载使用,习题、测试题供学生在学习完有关教学内容进行自测,学生可以登录到实训模拟平台,根据实训要求进行操作,提高动手能力。

(3) 仿真实训

技术工作是个复杂的活动,在实践教学中,很难提供真实的工作让学生去动手操作。为了弥补实训条件的不足,本课程安排了仿真实训。教师可以去创设情景,模拟现实工作环境,让学生如身临其境,去解决现实中存在的问题,从而提高学生的动手能力。

十三、教学评价

改革课程评价方式,加大过程考核权重。

以往课程的考核大多是以期末闭卷考试为主,而闭卷考试考的基本上是理论知识,很难对职业能力和职业素质进行考核;课程的平时成绩评定的依据多为平时的作业完成情况,学生的学习纪律、学习态度、工作作风等素质与职业能力则所占比重很小。这种考核方式重理论知识,轻职业能力,而素质要求基本被忽略了,严重偏离了高素质高级技能型人才的培养目标,直接导致了高分低能与低分低能现象的出现,也是考试作弊多、学风难好转、平时不努力、考前再突击的根源所在。因此,应强化过程考核,并以素质目标培养与课程比赛作为过程考核的主要内容,以此强化对学生的素质培养,提升学生的整体素质。

引入了一系列项目考核,分阶段将考核项目布置给学生,让学生充分的练习,然后进行集中考核,考核时,从所布置的项目中随机抽取任意项目,相邻的实训台采用不同项目,避免相互借鉴,重点是考出学生的真实水平。多次项目考核累计计入学生的平时成绩。项目真实的生产情境激发了学生的学习热情;通过项目

的反复演练，锻炼了学生操作能力；通过考核竞赛，激发了学生争创一流，奋发向上的斗志。

十四、实训实习环境

根据建设方案实训条件建设要求，将校内基础课教学实验室和教学设备逐一列出；校内实训基地的基本要求（含职业技能鉴定要求）；校外实训基地的基本要求（满足专业实践教学和技能训练要求，满足学生顶岗实训半年以上的实训基地）。

1、校内实训室

(1) 电气仿真实训室（DC202）

功能：担任电气制图 CAD、单片机、电拖等课程的教学及实训练习任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围（职业鉴定项目）
1	电脑	仿真实验	台	40	电子绘图员
2	交换机	联网	台	1	
3	投影仪/幕布	教学	套	1	

(2) 汽车电学基础实验室（1）（DN410、可直接搬至求学楼，补黄色部分）

功能：承担汽车电工与电子技术课程的实验课程任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围（职业鉴定项目）
1	电工实验台	电工实验	台	8	初级维修电工
2	教学一体机	教学	套	1	
3	实训货架	教学	套	4	

(3) 汽车电学基础实验室（2）（待新建，求学楼）

功能：承担汽车电工与电子技术课程的实验课程任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围（职业鉴定项目）
1	电工实验台	电工实验	台	8	中(高)级维修电工

2	教学一体机	教学	套	1	
3	实训货架	教学	套	4	

(4) 电工基础实验室 (2) (DC201)

功能：承担电工与电子技术课程的实验课程任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	电工实验台	电工实验	台	8	初级维修电工
2	投影仪/幕布	教学	套	1	

(5) PLC 教学做一体化实训室

功能：承担 PLC 技术、变频技术等课程的基础训练任务，并可以进行工业自动化综合实训，进行可编程逻辑控制器设计师及自动化工程师的培训任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	亚龙 YL235A 型光机电一体化实训考核设备	PLC、触摸屏、变频器教学	台	4	可编程逻辑控制器设计师 自动化工程师
2	电脑	编程、绘图	台	4	
3	投影仪/幕布	教学	套	1	

(6) 照明线路实训室

功能：承担照明工程综合布线的实训任务，可以进行维修电工的培训及技能鉴定工作。培养学生的工程实施能力。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
----	------	----	----	------	--------------

1	天煌 THWETI-2 电气装置实训考 核平台	教学	台	2	中(高)级维修电工
2	电脑	教学	台	2	
3	多功能综合布线 实训台	布线实训	台	2	
4	布线产品展示柜	样品展示		1	

(7) 电工技术实训室

功能：承担电工维修操作训练的基础训练任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	天煌 THWD-3J 电工技能岛	电工教学	台	4	中(高)级维修电工
2	电工维修实训架	技能鉴定	台	4	

(8) 物联网实训室

功能：承担家居智能化、物联网技术课程的实训任务，培养学生的物联网搭建及开发能力。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	实训网孔板	教学	台	40	物联网工程师
2	电脑	搭建调试物 联网	台	20	
3	投影仪/幕布	教学	套	1	
4	配套工具柜	教学	套	6	
5	物联网实训耗材	教学	套	40	

(9) 电气自动化综合实训室(待建)

功能：承担机床电气控制线路、电机与变压器、电拖控制线路安装与调试等课程的实验任务。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	电气综合实训台	教学	台	8	中(高)级维修电工
2	投影/幕布	教学	套	1	
3	实训网孔板	教学	个	40	
4	储物柜	教学	个	8	
5	三相电机	教学	个	24	
6	实训耗材	教学	套	40	

(10) 电梯维修技术实训室(待建)

功能：承担电梯应用技术、电梯检测与维修技术等课程的实验任务，培养学生的电梯安装与电梯综合排故能力，电梯工程师的必备基础训练。

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围(职业鉴定项目)
1	电梯门系统框架	教学	台	12	特种设备作业人员证(电梯电气安装维修)
2	电梯电力拖动系统框架	教学	台	12	
3	电梯电气控制系统框架	教学	台	12	
4	工具柜	存放设备	套	12	

(11) 校外实训基地

序号	实训基地名称	主要实训项目	所需实训设备	实训指导及实训实习管理模式
1	海信通信	生产线维护	手机生产线	学校企业双导师

	有限公司			
2	浪潮集团	生产线维护	服务器生产线	学校企业双导师

十五、专业师资

（一）基本情况

专业教学团队有专业带头人、专任教师和来自行业企业一线的兼职教师组成。

专业教学团队按生师比 24:1 配置，专兼职教师比例为 2:1，专、兼职教师任专业课学时比例一般不超过 3:1。

（二）专任教师

1. 专业带头人。

除满足专任教师应具备的基本条件外，专业带头人应具有 5 年以上累计企业工作经历和深厚的专业背景，能把握行业发展动态，在本专业具有较高的能力；能统筹规划和组织专业建设，引领专业发展；能够主持专业的教改科研和产品研发、技术服务工作。

2. 骨干教师

专任骨干教师要具有定期在企业挂职锻炼（在企业生产一线从事电气自动化设备安装与维修）的经历，具有中、高级以上的职业资格证书（含具有中、高技术职称或中、高级技工证书）。

专任骨干教师应接受过职业教育教学方法论的培训，具有开发专业课程的能力，能够完成指导新教师完成上岗实习工作。

专任青年教师要具备在企业实习一年的工作经历，并经过教师岗前培训，方能从事教学工作。

3. 专任教师

专任教师任职资格及专业能力

专任教师基本条件如下：

（1）具有良好的职业素养、职业道德和现代的职教理念，具有可持序发展的能力。

（2）具有先进的电气自动化设备安装与维修专业知识。

（3）能够调配、规划实验实训设备，完善符合现代教学方式的教学场所。

- (4) 能够指导中职学生完成质量的企业实习和毕业设计。
- (5) 能够为企业工程技术人员开设专业技术短训班。
- (6) 能够胜任校企合作工作，为企业提供技术服务，解决企业的实际问题。
- (7) 兼职教师

企业兼职教师的任职资格及水平、承担的专业课程及学时比例等

兼职教师包括课程任课教师和顶岗实习指导教师。聘请具有工程师、技师职称的技术人员，现岗在企业及连续工作5年以上，在专业技术与技能方面具有较高水平，具有良好的语言表达能力，通过教学法培训合格后，主要担任实训教学或顶岗实习指导教师工作。

十六、教材及图书、数字化（网络）资料等学习资源

（一）教材使用及开发

以行业企业的要求和职业标准为依据，开发适合本专业教学和人才培养特点的教材。以精品课程配套教材建设为龙头，以优质专业核心课程配套教材建设为重点，带动专业课程教材的建设。目前使用的教材情况如下：（改成人力资源与社会保障出版社的教材）

1. 人力资源与社会保障部“十一五”、“十二五”国家级规划教材。
2. 教育部专业教学指导委员会推荐教材或重点建设教材。
3. 校企合作特色教材、校内自编教材或活页教材。
4. 技术标准、规范、手册、参考资料等。

（1）图书资料

本校图书馆内有大量的可供学生借阅的专业图书资料，同时在电气创新实验室内也有小型的图书阅览场地，存有常用的电气设计、电子设计、PLC技术、电气制图、工业组态等方面的图书资料，并订阅了相关的期刊杂志，能够为学生提供一个良好的资料查阅环境。

（2）数字化教学资源

1) 建设数字化教学资源，建设精品课程群网站，包含“网络课程”、“网络课件”、“教学录像”、“教学录音”、“教师教学博客”和“网上答疑”、“模拟考试”等。

2) 国家精品课程资源网 (<http://www.jingpinke.com/>)、专业公司学习网站、行业协会网等。

专业调研报告

电气自动化设备安装与维修专业

专业调研报告

调研时间：

根据学院要求,结合我校被遴选为国家示范校和我们机电工程系的教学工作实际情况,为了准确定位我院电气自动化设备安装与维修专业的培养目标,我院电气自动化设备安装与维修专业教学团队,开展了专业人才需求调研,通过企业现场调研、问卷调查等专业调研情况,完成了电气自动化设备安装与维修专业调研。

一、调研基本要求

(一) 总体思路

以国家教育规划纲要为指导,以提高质量为核心,根据企业岗位要求,结合毕业生就业状况及职业发展需求,适应行业企业对专业知识、能力、素质要求,明确专业教学改革的思路和措施,满足社会对电气自动化设备安装与维修专业类高等职业技术人才的需求,进一步推动职业教育体制改革,把电气自动化设备安装与维修专业办成精品专业、特色专业,加快电气自动化设备安装与维修专业专业的建设步伐,为使我院电气自动化设备安装与维修专业的毕业生能很快的适应社会的需求,进一步能适应地方经济建设和社会发展所需的生产、建设、管理和服务第一线具有熟练技能的高素质技术应用型人才的要求,进一步推动中等职业教育改革,结合行业现状和我校实际情况,在制定电气自动化设备安装与维修专业人才培养方案中,加大改革力度,对现有的课程进行了整合。

为明确人才培养定位及人才培养目标,我们以广西地区为重点,对柳州泉瑞自动化工程有限公司、柳州钢铁股份有限公司能源动力厂、南宁福莱沃特工程有限公司、玉林重成自动化技术有限公司、柳州铭锐科技设备有限公司、桂林海信通信有限公司等单位以及周边的钦州、防城港、梧州等市的电气自动化安装与维修专业人才需求情况进行了深入调研。随老企业规模扩大,新上企业数量增多,人才需求呈旺盛趋势。电气工程人员大多从事的工作岗位及性质:电气设备及控制系统的安装调试工,维护维修工,装备控制系统的技术改造,电气自动化设备安装与维修的管理岗位等。其中安装调试工主要是初次就业岗位,升迁岗位逐步是维护维修工、技术改造、技术管理岗位。

通过调研专业对应区域内相关产业发展现状和相关行业或企业的社会需求,明确专业服务面向;基于分析岗位的典型工作任务和对人才知识能力素质的要求,为开发课程和确定专业培养目标规格提供依据;根据相关企业岗位设置及人

才需求，确定专业服务岗位（群）；把握毕业生适应胜任岗位工作情况，推进教学内容、教学方法改革，提高人才培养质量。

（二）调研内容

1. 区域行业发展状况，重点是根据国家、省、市及行业改革与发展“十二五”规划，分析确定对接行业企业发展动态与趋势。

根据广西省十二五规划的精神，着眼于经济回升后新一轮发展周期和培植山东发展新优势，提出了一系列重大发展战略。建设制造业强省，加快工业化和现代化进程，增强综合经济实力。要坚持走新型工业化道路，以高新技术产业为先导，以提高自主创新能力为支撑，以建立现代制造业体系为目标，加强政府引导，充分发挥市场机制的基础性作用，在突出“三个一批”、完善拉长七个产业链的基础上，大力发展支柱产业，突破重点装备产业，改造提升传统产业，全面提高制造业国际竞争力。

2. 企业人才结构现状与人才需求状况

基于行业发展背景，我们对广西及周边地区的规模以上企业做了抽样调研。在机械制造、纺织、石油化工等行业企业的生产设备运用了可编程控制器、变频调速、自动检测等，广泛采用了先进自动化技术，因而对电气自动化设备安装与维修专业高素质技能型应用人才需求十分迫切，具体情况见表 1-1。

表 1-1-1 企业人才需求调查汇总表（2016 年）

序号	调查单位	2016 年岗位人才需求数量（单位：人）
1	广西汉世伟食品有限公司	自动化生产线保全、检测、调试（200-300）
2	南宁市鲜而美餐饮管理有限公司	电气设备组装、检测、调试（100-150）
3	南宁市南广水电安装工程有限公司	控制设备组装、检测、调试（100-120）
4	广西南宁都宁通风防护设备有限公司	控制设备组装、检测、调试（20-30）
5	苏州格智电子科技有限公司	控制设备组装、检测、调试（200-320）

表 1-1-2 企业人才需求调查汇总表（2014 年）

序号	单位名称	职位	人数	工作年限	薪资	地点	联系方式
1	广西汉世伟食品有限公司	电工	2		3001-4000	大化瑶族自治县	
2	广西新清浥环保科技有限公司	电工	1		3001-4000	广西壮族自治区	
3	广西阳朔河畔度假酒店有限公司	电工	3		2001-3000	阳朔县	
4	广西渤海农业发展有限公司	电仪电工	8		面议	北海市	
5	广西印象物业服务有限责任公司	电工	2		2001-3000	南宁市	
6	广西南宁泰亨物业服务有限责任公司	电工	5		2001-3000	南宁市	
7	佛山亚联糖业有限公司	电工	4		5001-6000	佛山	
8	广西金陵农牧集团有限公司	电工	1	1	2001-3000	南宁市/西乡塘区	
9	南宁市易乐多经贸有限公司	白班维修电工	2	2	面议	南宁市	

10	南宁阳光财富投资集团	电工	1	2	2001-3000	南宁市	
11	江西驴宝宝通卡科技有限公司	电工	5	2	8001-10000	南宁市	
12		电工	5	2	4001-5000	北海市	
13		电工	1	2	4001-5000	柳州市	
14	广西飞翔印务股份有限公司	电工	1		3001-4000	南宁市 /青秀区	
15	广西沃顿国际大酒店有限公司	电工	2	1	2001-3000	南宁市	
16	广西梧州国龙再生资源集团	电工	4	3	3001-4000	梧州市	
17	广西南宁绿泽环保科技有限公司	电工	5		3001-4000	南宁市	
18	广西富业世界资产投资开发有限公司	电工			2001-3000	南宁市	
19	广西长河标识有限公司	电工	2	1	2001-3000	南宁市	
20	南宁金砖市场管理有限公司	电工	1	1	2001-3000	南宁市	
21	南宁市鲜而美餐饮管理有限公司	电工	2		2001-3000	南宁市	
22	广西和发强纸业	电工	4		2001-	马山县	

	有限公司				3000		
23	广西明泉自动化设备有限公司	电工	2		3001-4000	柳州市/柳南区	
24	深圳市印力物业服务服务有限公司南宁分公司	电工	3	3	3001-4000	南宁市	
25	南宁川建公路工程程有限公司	电工	5		3001-5000	南宁市	
26	南宁市桂中家居汇展中心	电工			2001-3000	南宁市	
27	天达农业	电工	2	1	3000-4000	武鸣	
28	好安节电	电工		2	2001-3000	南宁市江南区	
29	广西融晟物业服务服务有限公司	电工	2	1	2001-3000	南宁市江南区	
30	佛山佛塑科技集团股份有限公司南宁经纬分公司	电工			2001-3000	南宁市兴宁区	
31	广西鹏轩房地产开发有限公司	电工			2001-3000	南宁市青秀区	
32	柳州市恒泰商务服务中心	五菱柳机维修电工			2000-3000	柳州市	
33	南宁市南广水电安装工程有限公司	电工	4		3001-5000	南宁市	
		电工	6		3001-	钦州	肖工

					5000		1517747878 7
34	广西盛天水泥制品有限公司	电工	2		3001-5000	南宁市	
35	广西宏志物业综合管理有限公司	电工			面议	玉林市	
36	柳州市广华饮料厂	厂房维修 电工			3001-5000	柳江县	
37	广西禾美物业服务有限责任公司	桂冠电力公司小区 电工	1	1	2001-3000	南宁市青秀区	
38	广西南宁厨匠厨房设备有限公司	电工	10		3001-5000	南宁市兴宁区	
39	广西方天物业服务有限责任公司	电工	2		2001-3000	南宁市	
40	广西蓝德再生能源有限责任公司	电工	2		3001-4000	南宁市	
41	南宁美伦世邦物业服务有限公司	电工	1	1	3001-5000	云景路38号升禾绿城世界物业服务中心(凤岭二中旁)	陈主任 1387813134 8
42	南宁市园湖饭店	电工	2		2100-	园湖北	赵女士

					2500	路 27 号	1340774100 6
43	南宁毋米粥餐饮 有限公司	电工	1		3001- 5000		覃生 1397882761 7
44	南宁市大蓝水电 维修服务部	电工			面议	沙井大 道 6 号	蓝生 1877534599 8
45	广西华蓝物业服 务有限公司招待 所	电工			2001- 3000	中国农 业银行 广西区 分行嘉 宾路宿 舍	吴经理 2106630
46	广西华联综合超 市有限公司	电工	3		2001- 3000	南宁市	0771-27512 31
47	广西国辰投资集 团有限公司	电工	1		2001- 3000	南宁市	孔女士 0771-49199 99
48	广西万旺农业科 技股份有限公司	电工	1		面议	平南县	陈主管 0771-49869 68
49	广西南宁都宁通 风防护设备有限 公司	电工	2		3001- 4000	横县	高女士 1897898237 7
50	广西盛邦投资集 团有限公司	电工	1		3001- 4000	南宁市	方女士 5712666

51	南宁新联帮投资 有限责任公司	电工	5		3001- 4000	南宁市 兴宁区	陈女士 0771-38095 88
52	广西畅途商务秘 书有限公司	电工	1		面议	南宁市	36756526@q q. com
53	广西冠峰生物制 品有限公司	电工	1		面议	南宁市	檀汶林 0771-47602 07
54	南宁新干线影业 有限公司	电工	3		3001- 4000	南宁市	144334277@ qq. com
55	广西星波酒店管 理有限公司	电工	1		2001- 3000	南宁市	杨小姐 0771-38622 09
56	百洋产业投资集 团股份有限公司	电工	2		面议	南宁市	潘小姐 0771-32192 83
57	广西华保盛物业 服务有限公司	电工			2001- 3000	竹溪大 道 43 号 竹溪苑	1897881155 3
58	苏州格智电子科 技有限公司	电工	10		电工 学徒 试用 期 4500 元/ 月, 转 正后	苏州高 新区枫 桥民营 科技园	姚主管 1505143113 1

					6000 元		
59	广州珠江物业酒店管理有限公司 南宁分公司	电工	3		面议	相思湖 东路1 号骋望 骊都小 区	覃助理 1397880784 9
60	南宁市江靖程机电设备有限公司	电工			2001- 3000	北湖路 尾北站 旁湖村 西公交 车	江 1807094150 1
61	广西南宁新爱劳电子科技有限公司	电工	5		2001- 3000	南宁市 民族大 道89号 金禄大 厦16楼 BC座	张女士 0771-58560 08、5890118
62	南宁光波科技有限公司	电工	3	1	4001- 5000	南宁市 青秀区 柳沙路 9号	周女士 0771-53294 08
63	广西百佳华百货有限公司	电工	1		2001- 3000	南宁市 青秀区 教育路 22号南 湖御景	韦主管 0771-25130 98

						11 楼	
64	南宁市研祥装备 科技有限公司	电工	3		3001- 4000	南宁市 经济开 发区那 洪大道	罗小姐 0771-49575 65

上述企业都表示，每年均不能按计划招足所需人才，其根本原因不是应聘人数不足，而是人才现状与企业要求极不相符。调研显示，最缺乏的是具有高技能自动化设备及系统的维护维修人才，在企业生产过程中具体体现为电气设备维护维修、供配电设备的维护维修、仪表检测维护维修等岗位。规模较大的公司岗位是非常明确的，岗位分工较细，小一些的公司岗位的业务范围要宽泛一些。在专业生产线电气控制(PLC 为主的)系统及设备维护维修和电梯保养维修人才最为稀缺，维修电工次之。

3. 职业岗位对从业人员的知识及能力要求

随着技术的发展，产品升级，对劳动的要求也发生了变化，劳动者需要有多方面的能力，除了专业能力之外，现代职业中更能强调敬业精神、团队协作能力以及创造力。从中可以看出，用人单位对毕业生的敬业精神、团队合作、学习能力、解决实际问题的能力更为重视。同时生产领域的技术含量在不断提高，从业岗位对毕业生提出了更高的要求，他们必须掌握新知识、新技术、新工艺，在高新技术信息的学习消化吸收和应用方面应具有很强的拓展能力。

根据调查，企业对电气自动化设备安装与维修专业教育教学知识及能力的建议主要有以下几点：

(1) 加强培养目标针对性，根据企业岗位职业能力的要求设置课程和确定教学内容；

(2) 在专业知识方面，基本专业知识不能缺失，加强电工电子应用技术，机械基本应用技术，仪器仪表的基本工作原理，电子电气绘图基本知识，电子控制知识，单片机基本应用技术等；

(3) 在专业技能方面, 应加强电气控制系统的识图、配盘、维修能力, 电动机维修能力, 基于 PLC 控制系统的安装、调试、维护维修能力, 电子线路的焊接、故障诊断能力, 单片机小系统开发设计能力, 电气电子线路的绘制能力, 电子线路制版能力等;

(4) 在职业素质方面, 树立准确的就业观, 良好的职业道德素质和行为规范, 爱岗敬业, 工作踏实, 求真务实, 吃苦耐劳, 技术上与时俱进, 树立终身学习观, 具有进取心。

表 1-3-1 企业对中职毕业生基本素质能力要求分析表 (2016 年)

能力类别		能力层次需求状况		
		重要	一般	不重要
专业能力	实践能力	70%	30%	0
	过程优化	40%	40%	20%
	质量安全意识	90%	10%	0
	合理化建议	30%	70%	0
	经济意识	40%	60%	0
方法能力	制定工作计划步骤	40%	50%	10%
	解决实际问题思路	70%	30%	0
	独立学习新技术的方法	70%	30%	0
	评估工作结果方式	40%	50%	10%
社会能力	敬业精神	100%	0	0
	人际交往	40%	60%	0
	职业道德	90%	10%	0
	环境意识	60%	40%	0
	合作参与意识	90%	10%	0
	批评与自我批评	40%	40%	10%
	诚实守信	100%	0	0
	语言、文字表达	30%	50%	20%

注: 表中所列数据是选项企业的比例。

表 1-3-2 企业对中职毕业生基本素质能力要求分析表（2016 年）

问卷内容	很重要 所占总人数的比例(%)	重要 所占总人数的比例(%)	不重要 所占总人数的比例(%)
设备操作能力	82.3	17.7	0
设备安装能力	49.2	49.2	12.3
设备维护能力	47.7	51.5	1.5
设备维修能力（机械）	38.5	53.1	5.4
设备维修能力（电气）	39.2	53.9	3.9
设备管理能力	42.3	40	14
自学能力	69.2	30.8	0
与人交流沟通能力	56.2	41.5	0
与人协作能力	49.2	43.1	0
解决问题能力	56.2	40	0
革新创新能力	63.1	31.5	0
信息处理能力	47.7	40.7	3.1
外语应用能力	31.5	53.1	13.8
自我约束能力	38.5	51.5	6.2
产品营销能力	30	44.6	20.8
组织管理能力	33	57.7	5.4
安全生产能力	73.8	23	0.77

4. 全省同类专业分布情况

广西省中职院校自动化类专业布点及招生人数统计表

地市	院校名称	专业名称	人数	比例
柳州	广西机械技师学院	电气自动化设备安 装与维修专业	60	
桂林	桂林市第二技工 学校	电气自动化设备安 装与维修专业	80	
南宁	广西石化技师学院	电气自动化设备安 装与维修专业	60	
	广西机电技师学院	电气自动化设备安 装与维修专业	80	
河池	河池职业技术学院	电气自动化设备安 装与维修专业	120	
梧州	梧州职业学院	电气自动化设备安 装与维修专业	60	

5. 毕业生就业状况及就业岗位发展调查分析

我们向 20 余家企业中的 100 名毕业生发放了问卷，共计收回 68 份问卷，调查结果分析显示，上述观点也得到了印证。主要数据如表 1-4 所示。

表 1-4 毕业生调研结果一览表

序号	调查项目	占调查总数的百分比
1	敬业精神	78.4%
2	创新能力	33.8%
3	专业能力	66.2%
4	学习能力	45.3%
5	团队合作	53.5%
6	稳定	40.2%
7	组织协调能力	26.4%
8	信息搜集能力	8.6%
9	语言和书面表达能力	20.1%

10	交际沟通能力	36.2%
11	制定计划能力	11.2%

6. 毕业生对培养过程的意见和要求

根据对毕业生访谈和对问卷的统计,毕业生对培养过程的意见和要求归纳出以下几点:

(1) 看重素质,即人文素质与职业素质。在“对人才有哪些基本要求”的调查中,企业大多选择了“敬业精神”、“团队合作”“扎实的电工基本功”选项,且大多列为多个项目的首位。某公司招收员工所进行的测试出乎我们意料,考试内容竟然是最基础的电工电子。永盛集团人力资源部部长对我们说:“爱岗敬业与基本功非常重要”。

(2) 须有强项,即专业特长,突出 PLC 应用能力。部分企业均反映当前学生不知道自己哪方面会更有优势,不清楚自己要干什么,即岗位定位没有,对某一方面的深入关注没有。

(3) 强调实战能力。所走访的企业均表示更喜欢招收有经验的人员,对应届毕业生较失望。招收的人才能不能较快地为企业所用,关键在于是否了解企业生产流程,是否具备实战能力。

(4) 需要较强的合作精神。企业的生产环节均为团队制作,这就需要很强的团队精神。企业在招收人员时非常强调人才的团队合作适应能力和沟通能力。

我们注意到,企业多比较重视大学毕业生的学习能力,打好数学、英语基础。自动化行业技术更新快,需要不断地学习新知识、新技术,而很多新东西是英文资料。

7. 用人单位对毕业生质量反馈

通过对广西及周边地区的规模以上企业抽样调研,我们发现在石油化工、纺织、机电机床、电子信息行业、医疗器械等行业企业的生产设备运用了可编程控制器、变频调速、自动检测等先进自动化技术,对电气自动化设备安装与维修专业高素质技能型人才需求十分迫切。

在人才结构方面,企业更需要合格人才而不是普通劳动力,高素质、有专长就成为优先选项。对于电工、仪表工来说,我们可以培养学生在毕业时就能达到相应的职业资格;对于自动化责任工程师、电气传动责任工程师岗位则需要增加更多实际工作经验、继续学习,才能达到相应的要求。

（三）调研方式

本次调研通过现场调研法、查阅资料法、问卷法、访谈（座谈）法、网站评阅、电话访谈法、请进企业及用人单位相关人员进行专题探讨等方式调研行业企业几十多家，抽样问卷调查了近五年毕业生、查询了权威部门公布的数据，获得了大量的基础资料，通过对这些数据的分析，明确了我院电气自动化设备安装与维修专业的服务面向，专业定位、职业岗位等问题。

（四）调研范围

我们主要对广西省及周边的纺织企业、机电制造企业、化工厂、市人才中心等相关单位进行调研。

（五）调研对象

1. 行业专家；
2. 生产企业负责人、总工程师及部门主管、检测与认证机构相关人员
3. 生产企业的车间主任、技术人员、工段长、操作工；
4. 专业历届毕业生与在校生
5. 用人单位企业负责人、人事主管、车间主任等
6. 同类专业同行

（六）调研过程

历时三年，2014年至2016年。主要内容包括调研内容、访谈对象、访谈方式、取得效果，最终形成调研报告，制定专业人才培养方案。

表1 调研企业的基本情况

企业名称	企业体制背景			所属行业	访谈对象	单位地址及邮编
	国有	民营	外资			
广西汉世伟食品有限公司	国企			食品	人力资源	大化瑶族自治县
广西新清浥环保科技有限公司		民营		制造	技术部部长	广西壮族自治区

广西阳朔 河畔度假 酒店有限 公司		民营		制药	班长	阳朔县
广西渤海 农业发展 有限公司		民营		制造	人力资源 部主管	北海市
广西印象 物业服务 有限责任 公司		民营		制造		南宁市
广西南宁 泰亨物业 服务有限 责任公司		民营		制造	经理	南宁市
佛山亚联 糖业有限 公司		民营		食品		佛山
广西金陵 农牧集团 有限公司		民营			人力资源 部经历	南宁市/ 西乡塘区
南宁市易 乐多经贸 有限公司		民营		制造	主管	南宁市
南宁阳光 财富投资 集团		民营		制造	企管部经 理	南宁市

江西驴宝 宝通卡科 技有限公 司		民营		制造	职员	南宁市
广西飞翔 印务股份 有限公司		民营		食品	经理	北海市
广西沃顿 国际大酒 店有限公 司		民营		制造	副主任	柳州市
广西梧州 国龙再生 资源集团		其他			招工办主 任	南宁市/ 青秀区
广西南宁 绿泽环保 科技有限 公司		民营		制造	文员	南宁市
广西富业 世界资产 投资开发 有限公司		民营		能源	班长	梧州市
广西长河 标识有限 公司		民营		能源	部长	南宁市
南宁金砖 市场管理		民营			经理	南宁市

有限公司						
南宁市鲜而美餐饮管理有限公司		民营				南宁市

二、广西省中职院校同类专业现状调研

全省中职院校同类专业布点及招生人数状况及分析。

广西省中职院校自动化类专业布点及招生人数统计表（2016年）

地市	院校名称	专业名称	人数
柳州	广西机械技师学院	电气自动化设备安装与维修专业	60
桂林	桂林市第二技工学校	电气自动化设备安装与维修专业	80
南宁	广西石化技师学院	电气自动化设备安装与维修专业	60
	广西机电技师学院	电气自动化设备安装与维修专业	80
河池	河池职业技术学院	电气自动化设备安装与维修专业	120
梧州	梧州职业学院	电气自动化设备安装与维修专业	60

三、专业培养目标定位分析

（一）就业岗位分析

在明晰岗位职责的基础上，我们将岗位职业能力汇总如下：

电工岗位能力：具有电工与电子技术、工厂供配电等方面的基础知识；具有自动化设备安装、调试、运行和维修的基本能力；掌握电气设备的安全操作规程和点检标准；能看懂电气图纸，并能熟练使用各种电工工具、仪器；具有 PLC 程序分析能力和上位机的操作能力；掌握电机、变频器的输入/输出特性；具有

电机、变频器、PLC 装置常见故障判断能力；掌握生产设备的结构与工作原理；掌握生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识。

仪表工岗位能力：具有电工与电子技术、自动控制、计量检测、计算机等方面的基础知识；具有测量仪表、调节仪表的选用、调校、维护和检修的操作技能；熟练掌握仪器仪表设备的安全操作规程和点检标准；熟练掌握各种仪器仪表校、接线技巧；了解特种检测装置的检测原理，并会使用特种检测装置进行检测；具有合理选择自动化控制方案、调节系统、整定参数的能力；了解工业生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；

自动化责任工程师岗位能力：掌握电工与电子技术、自动控制、计算机、机械等方面的知识；熟练掌握电气设备的安全操作规程和点检标准；具有自动化设备安装、调试、运行和维修的能力；具有 PLC 程序分析能力和上位机的操作能力；具有 PLC 装置常见故障的判断能力；生产设备的结构与工作原理；了解生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；具有对自动控制系统进行技术分析以及实施技术改造的能力。

电气传动责任工程师岗位能力：掌握电工与电子技术、自动控制、计算机、机械等方面的知识；熟练掌握电气传动设备的安全操作规程和点检标准；具有冶金自动化设备安装、调试、运行和维修的基本能力；了解电机、变频器的输入/输出特性；有电机、变频器常见故障的判断能力；生产设备的结构与工作原理；了解生产中主要工艺参数对设备及产品影响的知识；具有对电气传动系统进行技术分析以及实施技术改造的能力。

（二）岗位工作任务与职业能力分析

本次调研工种有几十种与本专业相关，不同的企业对岗位的设置各有所异，岗位职责略有出入，但对中职层次的电气自动化设备安装与维修专业来说其岗位可大体归类为电工、仪表工、自动化责任工程师、电气传动责任工程师及相关设备管理人员等，具有基本相同或类似的岗位（群）典型工作任务。

电工：分为高低压电工、维修电工两大类。前者负责高低供配电系统的点检和维护，保证高低压电气设备的正常运行；后者负责电气控制系统的点检和维护，保证控制系统的正常运行。

仪表工：负责仪器仪表的安装调试；负责检测系统和 DCS、PLC 系统的点检和维护，保证检测系统和 DCS、PLC 系统的正常运行。

自动化责任工程师：负责自动控制系统运行维护的技术工作；制定自动化设备的安全操作规程和 DCS、PLC 设备的点检标准；编制自动控制系统的技改、技措项目计划和自动化设备的检修计划，组织实施，并完成设计、施工资料的归档工作；解决自动控制系统运行中出现的技术难题。

电气传动责任工程师：负责交直流传动系统运行维护的技术工作；负责制定电气传动设备的安全操作规程和点检标准；编制传动系统的技改、技措项目计划和传动设备的检修计划，组织实施，并完成设计、施工资料的归档工作；解决传动系统运行中的技术难题。

（三）培养目标

本专业面向南宁市及周边地区机械装备制造业、纺织、化工等相关行业企业，培养在生产、服务第一线能从事电气控制系统及设备的安装、调试、维护、维修、技术改造及管理工作，具有良好职业道德和职业生涯发展基础的高素质技能型电气自动化设备安装与维修专业人才。

四、专业教学改革及人才培养方案制定建议

（一）专业教学改革

基于行业发展背景，我们对南宁及周边地区的规模以上企业做了大量调研。在机械加工、纺织、石油化工、水处理等行业企业的生产设备大量广泛运用了可编程控制器、变频调速、自动检测等先进电气控制技术，广泛采用了先进自动化技术，因而对电气自动化设备安装与维修专业高素质技能型应用人才需求十分迫切。鉴于此，为适应社会对人才需求的改变，我们对传统的电气自动化设备安装与维修专业教学进行了全面改革。

1. 主要不足

专业特色不够鲜明；基于能力培养为主线的课程体系需要进一步完善；兼职教师承担的专业课时比例偏低，教学团队的专兼结构尚需进一步优化；校企合作办学的体制创新尚未取得实质性突破，长效机制尚未真正形成；校内实训基地设备数量相对不足，校外实训基地建设与管理尚需加强；服务区域经济社会发展的能力亟待提高。

2. 改革目标

成立由行业企业参加的董事会，形成校企合作的长效机制；探索并逐步完善“厂校共育、分段实施”的人才培养模式；构建灵活组合、按需施教“三层多方向”课程体系；对接电气控制系统的安装、调试、维护、维修与管理岗位，实施“任务驱动、项目导向、学做一体”教学模式与弹性、灵活的教学组织形式；建成集教学、科研、社会服务、职业技能鉴定功能于一体的校内实训基地；打造一支高素质、双师型专业教学团队；培养高素质技能型电气自动化设备安装、调试、维护、维修与管理岗位专门人才，使电气自动化设备安装与维修专业成为办学定位准确，办学条件完备，办学特色鲜明，产学研结合紧密，在同类职校专业建设中起良好示范和引领作用，服务区域经济发展能力强、作用大的国家级重点专业。

3. 合理设置、安排实践教学内容，突出专业特色。

自动化类专业实践性教学内容应包括 5 大环节：

(1) 基础实践环节。主要包括认识实习、金工实习等。

(2) 电子电路实践环节。设置电工电子实习和电路计算机辅助设计等实践教学环节。

(3) 计算机类实践性环节。电气应用软件基础，C++面向对象程序设计，微机原理实验及课程设计，单片机原理及接口技术实验及课程设计，分别在各学期中穿插进行。

(4) 专业课程设计环节。设置自动控制原理、工厂供电、电子技术、工厂电气控制及 PLC 课程设计。

(5) 毕业实习、毕业设计环节。这是学生在学完全部理论课程之后进行的最后一次实践性教学环节。对于毕业实习，我们主要采取学校联系和学生自己联系实习场所的实习方法；对于毕业设计采取导师制，并提前布置设计题目，使学生提前进入毕业设计工作，提前获得指导；学生在选题上也可以根据各自的毕业实习情况，与相关单位一起完成毕业设计课题工作。这样可以解决学生就业和毕业之间的冲突。在相应实践教学环节中要突出学生的操作技能和应用技能的培养。

中职教育的培养目标是技术应用能力和职业技能为一体的高等技术应用型专门人才，所以中职各专业教材要围绕技术应用能力与素质培养这一目标设计学

生的知识、能力结构，构建学生的基本实践能力与操作技能体系，即教材要充分体现实践教学的针对性和实用性。

4. 加强实践场所建设，开展各项活动提高学生的创新能力和岗位竞争能力

完善实验室管理，加强综合性实验室建设实验室是开展实践教学的场所，是实践教学的基本保证，因此必须加强实验室的建设。一方面，为了充分发挥实验室的功能和使用效率，提高学生的动手及创新能力，我们应该采用一种开放式的实验室管理制度，即公开实验室开放时间和管理制度，开放实验室设备，开放学生自行实验课题设计，使实验室真正面向学生，服务学生，真正成为学生技能素质培养的基地，提高学生的自主创新能力。另一方面，在实验室建设上要加强综合性实验室的建设力度。对于自动化类专业应建立电力电子、电力传动、计算机控制技术与控制理论等专业课程的综合性实验平台。综合性实验室建设要体现层次性，既要满足学生相应课程实验教学的需要，也要满足教师科研开发的需要；在实验内容上也要体现层次性，即实验室既能完成一般的验证型实验，又能满足提高型实验项目的要求，还能满足教师研究型项目的实验要求。

5. 加强校外实训、实习基地建设，引导学生参加岗位培训，提高学生岗位竞争能力。

为了提高学生毕业后的岗位竞争能力，学生在校期间必须具备较强的解决工作现场问题的能力和较强的岗位操作能力及综合职业能力，在学习期间必须进行顶岗实训，尽可能接受岗位实训。为了满足中职专业实践教学的需求，学校和相关企业单位应联合建立实践教学基地。与企业联合办学，既能充分利用企业的技术、人才和设备等资源，也可以直接了解企业对人才的需求状况，及时调整专业方向，修订教学计划，使学生能更好地适应社会需求，为学生就业创造条件。因此，建设校外稳定的实训基地对学生岗位竞争能力的培养和完成实践教学有着至关重要的作用。

(二) 人才培养方案制定建议

1. 专业培养目标

综合以上分析，我院的电气自动化设备安装与维修专业应该以南宁周边地区经济和社会发展的建设为主战场，主要面向加工制造业及其相关产业，培养德、智、体、美全面发展，掌握常用电气控制系统及设备运行维护、电气维修、调试

和安装技术等专业知识和技能，能够独立完成职业工作任务，适应从事自动化专业主要是电气自动控制系统及设备的维护与维修以及管理工作的高素质技能型应用人才。

人才培养方案要与国家职业资格标准进行对接来进行制定，这样人才培养的规格才能更适合行业的需求，通过调研决定我院电气自动化设备安装与维修专业对接的是中级及以上维修电工国家职业标准。

维修电工国家职业标准对初级、中级、高级、技师、高级技师的技能要求依次递进，高级工能力要求包括低级工能力要求。高级维修电工：

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
一、工作前准备	读图与分析	能够读懂经济型数控系统、中高频电源、三相晶闸控制系统等复杂机械设备控制系统和装置的电气控制原理图	1、数控系统基本原理 2、中高频电源电路基本原理
二、装调与维修	(一) 电气故障检修	能够根据设备资料，排除 B 2010A 龙门刨床、经济型数控、中高频电源、三相晶闸管、可编程序控制器等机械设备控制系统及装置的电气故障	1、电力拖动及自动控制原理基本知识及应用知识 2、经济型数控机床的构成、特点及应用知识 3、中高频炉或淬火设备的工作特点及注意事项 4、三相晶闸管变流技术基础
	(二) 配线与安装	能够按图样要求安装带有 80 点以下开关量输入输出的可编程序控制器的设备	可编程序控制器的、控制原理、特点、注意事项及编程器的使用方法
	(三) 测绘	1、能够测绘 X62W 铣床等较复	1、常用电子元器件的

		杂机械设备的电气原理图、接线图及电气元件明细表 2、能够测绘晶闸管触发电路等电子线路并绘出其原理图 3、能够测绘固定板、支架、轴、套、联轴器等机电装置的零件图及简单装配图	参数标识及常用单元电路 2、电气制图及公差配合知识 3、材料知识
	(四) 调试	能够调试经济型数控系统等复杂机械设备及装置的电气控制系统，并达到说明书的电气技术要求	有关机械设备电气控制系统的说明书及相关技术资料
	(五) 新技术应用	能够结合生产应用可编程序控制器改造简单的继电器控制系统，编制逻辑运算程序，绘出相应的电路图，并应用于生产	1、逻辑代数、编码器、寄存器、触发器等数字电路的基本知识 2、计算机基本知识
	(六) 工艺编制	能够编制一般机械设备的电气修理工艺	电气设备修理工艺知识及其编制方法
三、培训指导	指导操作	能够指导本职业初、中级工进行实际操作	指导操作的基本方法

经过认真学习维修电工国家职业资格内容，维修电工分为五个级别，通过自动化专业课程团队讨论一致通过，我们电气自动化设备安装与维修专业与高级维修电工国家职业资格标准所规定的大部分内容进行对接，并将所高级维修电工要求的知识、能力、素质进行课程分解，落实到各门课程中去。

随着区域经济的飞速发展，行业产业技术不断进步，人才需求也会在不同的历史时期有所变化。根据市场变化，本专业对人才培养目标将做定期修订。

2. 专业培养规格

根据访谈和对问卷的统计，可以归纳出以下几点：

1. 看重素质，即人文素质与职业素质。在“对人才有哪些基本要求”的调查中，企业大多选择了“敬业精神”、“团队合作”“扎实的电工基本功”选项，且大多列为多个项目的首位。

2. 须有强项，即专业特长，突出 PLC、变频器等现代控制技术应用能力。

3. 强调实战能力。所走访的企业均表示更喜欢招收有经验的人员，对应届毕业生较失望。招收的人才能不能较快地为企业所用，关键在于是否了解企业生产流程，是否具备实战能力。

4. 需要较强的合作精神。企业的生产环节均为团队制作，这就需要很强的团队精神。企业在招收人员时非常强调人才的团队合作适应能力和沟通能力。

我们注意到，企业多比较重视大学毕业生的学习能力，打好数学、英语基础。自动化行业技术更新快，需要不断地学习新知识、新技术，而很多新东西是英文资料。

综上所述，建议本专业培养规格如表 1-5 所示。

表 1-5 人才培养规格表

类别		要求
知 识	综合 知识	在一定的数学知识和与专业相应的外语知识基础上，掌握电工、模拟电子、数字电路等相关的专业基础知识以及可编程序控制器、传感器与测量技术、电机控制技术、单片机、电子产品制作等工程技术职业素养和专业知识。
能 力	专业 能力	加工制造及其相关行业企业电气控制设备及系统的运行、维护维修能力。
	方法 能力	提高学生的自主学习能力、分析运用能力、可持续发展能力、自我管理能力和创新能力。
	社会 能力	具有较强的团队精神和协作精神、良好的心理素质和克服困难的能力及坚韧不拔的毅力、较强的口头与书面表达能力与人际沟通能力、熟练使用计算机获取信息，交流沟通能力，具有初步的外语交流能力。

素质	基本素质	<p>思想道德素质：有正确的政治方向、有坚定的政治信念；遵纪守法、文明礼貌、诚实守信。</p> <p>科学文化素质：有科学的认知理念与认知方法和实事求是勇于实践的工作作风；自强、自立、自爱；有正确的审美观，有较高的文化修养。</p> <p>身体心理素质：有切合实际的生活目标和个人发展目标，能正确地看待现实，主动适应现实环境；有正常的人际关系和团队精神；达到大学生体质健康合格标准。</p>
	职业素质	<p>职业道德：增强学生的诚信品质、敬业精神、责任意识、公道正派、廉洁自律、坚持原则。</p> <p>职业行为：严格执行电气操作及电气控制系统的相关标准、工作程序与规范、工艺文件和安全操作规程。学习新知识、新技能，勇于实践、开拓和创新。能正确择业与就业、尊重师长、团结互助、吃苦耐劳、热爱集体、着装整洁、文明生产。</p>

3. 专业课程设置

根据人力资源和社会保障部要求，依据国内外先进职教办学理念和专业人才目标，确定电气自动化课程设计以工作过程为导向，以典型项目为载体，突出岗位为目标，以学生为主体，以具体的知识、能力、素质等架构课程体系，针对南宁市及周边地区支柱产业的人才需求，按照高级维修电工的国家职业标准构建基于工作过程的项目化课程开发与设计。形成工学结合特色鲜明的课程体系。真正实现学校与企业联合建设课程，教学内容体现了从岗位来到岗位去。

为提高学生的发展潜力，本专业应合理设置人文素养课程和职业素养课程，如强化数学、外语、职业指导等课程；在企业忠诚度和较强的团队合作精神方面，职业指导、人际交流、职业角色体验是关键；在实战能力方面，校内实训、社会实践、专业实习、顶岗实习是保障。

为提高学生的就业竞争力，依据调研情况，我们建议构建以 PLC 应用能力培养为主线的专业课程体系，分为职业能力课程和职业拓展课程。对原课程体系中的职业技术基础课程、职业方向限选课程及单列实习实训课程内容应进行优化为：机械图样的识读与测绘、电工电子技术、电机与控制技术、C 语言、PLC、变频器应用技术、单片机技术、传感器应用技术、工厂供配电技术等相关内容，

并在电机控制技术引入劳动和社会保障部颁发的常用电机检修工、电机装配工等职业资格培训及认证标准，设置为专业技术课程模块，满足电气自动化设备安装与维修人员的专业基本理论、基本技能培养要求。

集中实践课程参照劳动和社会保障部颁发的电工仪器仪表装配工、电子产品装配工、维修电工等职业资格培训及认证标准，对原课程体系中单列实习实训课程进行改革，增设职业能力训练、顶岗实习实践课程，并引入维修电工、PLC系统设计师等职业资格培训及认证标准，组建为顶岗实习及单列实习实训课程模块，满足电气自动化设备安装与维修人员的专业技能训练培养要求。

专业课程标准

电气自动化设备安装与维修专业 部分课程标准

《电工电子技术与技能》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业基础课。通过本课程的学习，使学生掌握交直流电路、电子技术的基础知识，掌握简单电路的构成和分析方法。该课程总体分为二个部分来学习，它们是：电路基础知识、模拟电路基础知识。学生通过该课程的理论学习，应当掌握简单交直流电路的基本工作原理和分析方法，熟悉简单电子电路的构成、区别和不同的分析方法。先修课程为《电学基础》，在学生已掌握基本电学知识和元件特性后开始学习本课程。

二、设计思路

电工电子技术是集电工学、电子技术、二方面知识为一体的一门课程，其理论性、应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用理论为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：理解掌握基尔霍夫定律、正弦交流电路电流与电压的关系、变压器的特点、模拟电路的基本元器件、掌握基本单元放大电路与集成电路的组成及分析方法、直流稳压电源电路等等。教学中侧重于各种电路的应用。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备从事机电技术工作所必需的电工电子技术的基本知识和基本技能；为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和为深入学习本专业后续课程及从事现代技术的应用打下基础。

1、知识教学目标

- (1) 理解电工电子技术的基本概念和基本分析方法。
- (2) 掌握基本电路的原理、结构、用途。
- (3) 掌握常用设备、器件的特性和应用范围、途径。

2、能力培养目标

- (1) 能正确使用电工仪表、常用电子仪器仪表。
- (2) 能阅读和分析简单的电路原理图及设备的电路方框图。
- (3) 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，查阅电子元器件及产品有关数据、功能和使用方法的能力。

(4) 能处理电气设备和电子设备的简单故障。

3、思想教育目标

(1) 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；

(2) 树立质量意识与安全文明生产意识；

(3) 培养学生良好的职业素质；

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	直流电路	1. 电路的基本物理量、电阻元件的串、并联	掌握电压、电流的参考方向，掌握电阻的串并联及简单的混联电路。	8
		2. 基尔霍夫定律 3. 支路电流法	理解基尔霍夫定律，并会应用支路电流法计算简单电路。	8
2	正弦交流电路	1. 正弦交流量的基本概念	掌握正弦量的三要素，掌握正弦量的有效值和相位差的概念。理解正弦量的解析式、波形图的相互转换。	6
		2. 正弦交流电路的分析	理解 R、L、C 电路的定性和定量分析会判断阻抗的性质。	10
		3. 三相正弦交流电路	掌握三相交流电路的基本概念；了解对称三相交流电路的计算方法。 了解中线的作用。	8
		4. 照明电路	了解照明电路的组成、工作原理，掌握安装方法	2
3	变压器	1. 变压器	了解单相变压器的结构及用途。 掌握单相变压器的工作原理及极性的判别。 了解单相变压器的工作特性、铭牌及主要参数。	2
4	安全用电	1. 安全用电技术	了解常用安全用电及触电抢救知识	2

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
5	常用半导体器件及应用	1. 二极管的外部特性和应用	了解半导体二极管的结构；理解二极管的伏安特性和主要参数。	4
		2. 三极管的外部特性和应用	了解半导体三极管的结构；理解其放大作用、特性曲线、主要参数。	4
		3. 共射极单管放大电路和分压式偏置放大电路	掌握共射放大电路的组成和工作原理；理解静态工作点的概念。 了解电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的概念。	8
6	集成运算放大器	1. 集成运算放大器的组成、性能指标等	了解集成运算放大电路的基本概念和主要性能指标。	4
		2. 集成运算放大器的应用	理解和了解集成运算放大器的应用。	6
7	直流稳压电源	1. 直流稳压电源的组成（含整流、滤波电路）	掌握半导体二极管整流电路的结构、原理。 了解滤波电路的组成和工作原理。	8
		2. 集成稳压电路	了解集成稳压电路的作用及集成稳压器的使用方法	4
8	晶闸管及可控电路	1. 晶闸管	了解晶闸管的结构、参数及工作特点	2
		2. 晶闸管可控整流电路	了解晶闸管可控整流电路的电路结构和工作原理	6
		3. 晶闸管触发电路	了解晶闸管触发电路的结构和工作原理	4
总计				96

五、实施建议

1、教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内

容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

2、教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

(1) 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习积极性增强学生学习信心与成就感。

(2) 教师应指导学生完整地完项目，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

3、教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	电工桌	张	8	桌面铺绝缘电工胶
2	220V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
3	380V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
4	示波器	台	4	完好
5	多媒体	套	1	完好
6	白板	个	1-2	完好
7	元器件及插件	个	若干	耗材

(1) 课堂教学条件：多媒体教室、理实一体化实践教室、多媒体资料及设备、实物及教具模型。

(2) 实训条件：参照实训室设备配备标准进行，建议师生比在 1:15~ 1:20 左右，配备 3~ 5 人一台（套）的教学设备。

六、教学评价

1. 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行，通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方

法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

2. 学生成绩评定，应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行，坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则，以利于学生综合职业能力的发展。

3. 期评成绩的合成与统计方法：

期评成绩（多个学期完成教学的学科，取各学期期评成绩的平均数）用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

（1）平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生，由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定；平时成绩的统计方法如下：

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

（2）考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩（或期考成绩）。

（3）期评成绩合成与统计方法如下：

在完成各课题或知识块教学时进行考核，期末考核只考最后课题或知识块的内容（按阶段进行考试）：

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块（课题）考核成绩平均数*50%

《电拖控制线路安装与调试》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业基础课。通过本课程的教学，使学生掌握常用交、直流电动机，部分控制电机及变压器等的基本结构与工作原理、电力拖动系统的运行原理及性能，训练和培养学生使用电机、控制电机和选择电机的能力。为学生学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术和科学研究打下必要的基础。

二、设计思路

电拖控制线路安装与调试是集电工学、电子技术、二方面知识为一体的一门课程，其理论性、应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实操为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：能够了解不同电机的工作原理，熟悉电机的基本公式，等效电路，具有把变压器和三相异步电动机转化为等效电路的能力。掌握交直流电动机的机械特性和分析电动机运行状态的方法与基本理论。掌握交直流电动机调速的基本原理、方法、应用及经济指标。掌握交直流电动机起动的原理、方法及应用。掌握选择和应用电机的原理与方法。掌握电机及电力拖动系统的实验方法与技能，并且有熟练的运算能力。了解电机及电力拖动的发展方向。

三、课程目标

通过本课程的教学，学生要熟悉常用低压电器及其拆装与维修、理解常用电力拖动控制线路的原理，能熟练安装电力拖动控制线路，并能对常用故障进行检修，着重培养学生理解、分析和应用的能力，解决实际问题的能力，提高学生的职业技能和素质，为适应岗位和继续学习打下一定的基础。

（一）知识教学目标

1. 了解电机的基本结构、工作原理
2. 掌握常用低压电器的结构、拆装与维修
3. 掌握电动机的基本控制电路及其安装、调试与维修
4. 理解常用的电气控制及其安装、调试及检修工艺

(二) 能力培养目标

1. 能够使用常用的电工工具、仪表和适度电路图
2. 会连接导线和紧固件
3. 能正确使用，维护常用电机电器
4. 能安装简单电力拖动电路并能处理简单故障
5. 初步学会查阅工具书，产品说明书和设备铭牌等

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	安全用电机抢救技能	1. 电对人体的伤害及防范措施	了解电对人体的伤害以及各种触电的方式。	2
		2. 安全用电与电气的消防知识	理解安全电流、安全电压等关键词，掌握一些基础的电气消防知识。	2
		3. 触点现场的诊断方法	能快速的确定触电的原因，并且根据触电原因决定急救方案。	2
		4. 掌握口对口人工呼吸和胸外按压抢救法	掌握现在急救的方法以及原则。	2
2	低压电器操作技能	1. 低压电器的分类	了解常用低压电器的种类，型号组成形式。	2

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
		2. 熔断器、刀开关、转换开关的选用与检修	掌握常用低压电器的拆装以及维修方法。	4
		3. 按钮的选用与检修	掌握按钮开关的工作原理，功能，结构以及检修方法。	2
		4. 行程开关、接触器、热继电器、时间继电器的选用与检修	掌握行程开关、接触器、热继电器、时间继电器的工作原理，功能，结构以及检修方法。	4
3	三相异步电动机	1. 三相异步电动机的结构	掌握三相异步电动机的结构组成，每个零件的作用。	2
		2. 认识三相异步电动机的铭牌	熟读电动机的铭牌标志。	2
		3. 三相异步电动机的拆卸和组装	熟练动手拆装三相异步电动机。	8
		4. 三相异步电动机的维护	能够对三相异步电动机熟练检修。	4
4	典型电气控制的连接	1. 电气控制线路的安装步骤	了解电气控制线路电路图、布	8

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
			置图和接线图的特点，并掌握电动机基本控制线路的安装步骤。	
		2. 三相异步电动机的启动方法	掌握三相电动机启动线路的构成，工作原理，及其安装、调试与维修。	8
		3. 点动控制与连续控制方法	掌握三相电动机点动控制与连续控制线路的构成，工作原理，及其安装、调试与维修。	8
5	直流电动机	1. 直流电动机的基本结构和各部件的作用	掌握直流电动机零部件的名称以及作用。	2
		2. 直流电动机的拆装	掌握直流电动机的拆装步骤	8
		3. 直流电机换向故障分析与维护	掌握直流电机换向故障的排除方法以及维护方法	8
		4. 直流电机绕组故障分析	掌握直流电机绕组故障的排	4

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
			除方法以及维护方法	
总计				82

五、实施建议

1、教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

2、教学建议

教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	六角桌	张	4	完好
2	可调稳压电源模块	个	32	每个桌子 4 模块
3	220V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
4	380V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
5	多媒体	套	1	完好
6	白板	个	1-2	完好
7	电线	包	若干	完好

六、教学评价

1. 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式，通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

2. 学生成绩评定，应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综

合进行，坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则，以利于学生综合职业能力的发展。

3. 期评成绩的合成与统计方法：

期评成绩（多个学期完成教学的学科，取各学期期评成绩的平均数）用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

（1）平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生，由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定；平时成绩的统计方法如下：

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

（2）考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩（或期考成绩）。

（3）期评成绩合成与统计方法如下：

在完成各课题或知识块教学时进行考核，期末考核只考最后课题或知识块的内容（按阶段进行考试）：

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块（课题）考核成绩平均数*50%

《机床电气控制线路》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业核心课。通过本课程的学习，使学生重点了解几种常用机床的发展、特点、分类、应用、结构和工作原理，学会根据机床挂板显示的故障现象进行限时分析与故障排除。让学生掌握这几种常见机床的电气部分工作原理，要求熟悉分析电路图，强化其理论思维与动手能力。具体包括：CA6140 普通车床、摇臂钻床、卧式镗床、万能外圆磨床等电气控制线路的安装调试与故障维修。先修课程为《电拖控制线路安装与调试》，在学生已掌握基本电机拖动知识后开始学习本课程。

二、设计思路

机床电气控制线路是集电工学、电子技术、二方面知识为一体的一门课程，其理论性、应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实操为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：具体包括：CA6140 普通车床、摇臂钻床、卧式镗床、万能外圆磨床等电气控制线路的安装调试与故障维修。先修课程为《电拖控制线路安装与调试》，在学生已掌握基本电学知识和元件特性后开始学习本课程。

三、课程目标

（一）知识教学目标

1. 认识机床电气控制系统的组成，控制过程简述。
2. 机床电气控制分类，认识数控系统、机床各个接口组成。
3. 能正确识别数控机床电气各个部分及功能，识别参数和辨别型号。
4. 熟悉机床电气技术发展的新方向与新技术。

（二）能力培养目标

1. 能识读各控制线路的电气原理图，并说明电路的工作原理。
2. 能正确选配电器元件并进行控制线路的改装。
3. 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，查阅机床的工作环境。

4. 会进行一般的电气故障检修。

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	机床控制线路模块	1. CA6140 普通车床电气控制线路的安装调试与故障维修	<p>一：认识 CA6140 型普通车床的元器件位置，能读懂 CA6140 车床的电气原理图。</p> <p>二：能进行 CA6140 型普通车床的基本操作及接线、调试，熟悉常见的故障及排除方法，能熟练使用对应的智能答题挂板进行模拟排故操作。</p>	76
		2. M7130 平面磨床电气控制线路的安装调试与故障维修	<p>一：认识 M7130 平面磨床的元器件位置，能读懂 M7130 平面磨床的电气原理图。</p> <p>二：能进行 M7130 平面磨床的基本操作及接线、调试，熟悉常见的故障及排除方法，能熟练使用对应的智能答题挂板进行模拟排故操作。</p>	32
		3. Z3040 摇臂钻床电气控制线路的安装调试与故障检修	<p>一：认识 Z3040 摇臂钻床的元器件位置，能读懂 Z3040 摇臂钻床的电气原理图。</p> <p>二：能进行 Z3040 摇臂钻床的基本操作及接线、调试，熟悉常见的故障及排除方法，能熟练使用对应的智能答题挂板进行模拟排故操作。</p>	32
		4. X62W 万能铣床电气	<p>一：认识 X62W 万能铣床的元器</p>	32

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
		控制线路安装调试与故障维修	件位置,能读懂 X62W 万能铣床的电气原理图。 二:能进行 X62W 万能铣床的基本操作及接线、调试,熟悉常见的故障及排除方法,能熟练使用对应的智能答题挂板进行模拟排故操作。	
		5. T68 卧式镗床电气控制线路的安装调试与故障维修	一:认识 T68 卧式镗床的元器件位置,能读懂 T68 卧式镗床的电气原理图。 二:能进行 T68 卧式镗床的基本操作及接线、调试,熟悉常见的故障及排除方法,能熟练使用对应的智能答题挂板进行模拟排故操作。	32
总计				204

五、实施建议

(一) 教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容;明确学生预习的要求;提出该项目整体安排,以及各模块训练的时间、内容等;如以小组形式进行学习,对分组安排及小组讨论的要求,也应作出明确规定。

(二) 教学建议

教学(硬件/设备)条件(根据课程内容及要求,结合我专业定位、实际条件来配置)

实验室基本配置表:(支撑核心技能实训的基本场地、设备配置)

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
----	------	-------	----	----

1	YL-JCZ 型机械智能化实训考核装置	套	2	配 1 台含考试软件地电脑
2	220V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
3	多媒体	套	1	完好
4	白板	个	1-2	完好

六、教学评价

(一) 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行, 通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

(二) 学生成绩评定, 应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行, 坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则, 以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科, 取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生, 由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定; 平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下:

在完成各课题或知识块教学时进行考核, 期末考核只考最后课题或知识块的内容(按阶段进行考试):

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块(课题)考核成绩平均数*50%

《家居网络》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业选修课。通过本课程的学习，使学生掌握家居网络安装工艺的基础知识，掌握简单局域网组成和设置的方法。该课程总体分为两个部分来学习，它们是：网络线路的安装及连接和局域网的基本设置。学生通过该课程的理论学习，应当掌握局域网的连接和设置。

二、设计思路

照明线路安装与检修是集电工学、电路知识两方面知识为一体的一门课程，其应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实践为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：理解掌握读识电路图与布线图，各种灯具的认识、光源的合理选择、照明线路接线的工艺规范、照明线路的排故等等。教学中侧重于施工工艺和规范的掌握和应用。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备从事维修电工工作所必需的电工技术的基本知识和基本技能；为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和为深入学习本专业后续课程及从事现代技术的应用打下基础。

（一）知识教学目标

1. 了解通信介质与布线组件。
2. 了解网络通信原理及局域网原理。
3. 掌握常用网络测试参数。

（二）能力培养目标

1. 能正确制作双绞线及光纤。
2. 能组建小型局域网并调试

（三）思想教育目标

1. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
2. 树立质量意识与安全文明生产意识；
3. 培养学生良好的职业素质；

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	网络认识	1. 网络元器件的组成	了解网络系统中各部件的名称和作用。	4
		2. 判断何种元器件的好坏	掌握用仪器测量各种元器件的方法。	4
2	双绞线	1. 双绞线的认识	熟记双绞线颜色的排序。	2
		2. 双绞线的制作	掌握双绞线的制作方法和长接线的方法。	4
		3. 双绞线的测试	掌握双绞线测试的方法。	4
3	局域网	1. 组建局域网	掌握局域网组建的方法	8
		2. 防火墙的设置	掌握防火墙的设置方法	4
4	路由器	1. 路由器的作用	了解路由器的作用	4
		2. 路由器的设置	掌握路由器设置的方法和参数	4
		3. 路由器的桥接	掌握路由器桥接的方法	8
6	综合实训	1. 根据布线图完成局域网的组建及调试	完成综合实训任务	16
		2. 对局域网典型故障进行排故	完成综合实训任务	16
总计				78

五、实施建议

(一) 教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内

容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

（三）教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（DC3）（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	电脑桌椅	张	10	220v 到桌面
2	电脑	台	10	完好
3	电工操作台	张	2	带有配套的工具
4	教学白板	个	1	完好
5	多媒体	套	1	完好

1. 课堂教学条件：多媒体教室、理实一体化实践教室、多媒体资料及设备、实物及教具模型。

2. 实训条件：参照实训室设备配备标准进行，建议师生比在 1:15~ 1:20 左右，配备 3~ 5 人一台（套）的教学设备。

（四）课程资源的开发与利用

实验室基本配置表：（公寓楼、也可与 DC3 合并）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	厚木板贴墙	张	4/间	完好

2	电脑桌椅	套	5	配置有电脑
3	教学白板	个	1	完好

六、教学评价

(一) 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行,通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

(二) 学生成绩评定,应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行,坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则,以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科,取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生,由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定;平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下:

在完成各课题或知识块教学时进行考核,期末考核只考最后课题或知识块的内容(按阶段进行考试):

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块(课题)考核成绩平均数*50%

《照明线路安装与检修》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业必修课。通过本课程的学习，使学生掌握交照明线路、线路安装工艺的基础知识，掌握简单照明电路的构成和分析方法。该课程总体分为两个部分来学习，它们是：照明基础知识、照明线路安装。学生通过该课程的理论学习，应当掌握简单照明线路安装与检修的施工规范和工艺要求，熟悉简单照明线路排故方法。

二、设计思路

照明线路安装与检修是集电工学、电路知识两方面知识为一体的一门课程，其应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实践为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：理解掌握读识电路图与布线图，各种灯具的认识、光源的合理选择、照明线路接线的工艺规范、照明线路的排故等等。教学中侧重于施工工艺和规范的掌握和应用。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备从事维修电工工作所必需的电工技术的基本知识和基本技能；为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和为深入学习本专业后续课程及从事现代技术的应用打下基础。

（一）知识教学目标

1. 理解照明线路安装与检修的基本概念和基本分析方法。
2. 掌握基本照明电路的原理、结构、用途。
3. 掌握常用设备、器件的特性和应用范围、途径、规范。

（二）能力培养目标

1. 能正确使用电工仪表、常用电子仪器仪表。
2. 能阅读和分析简单的电路原理图及线路布置图。
3. 具有借助行业规范等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料，查阅电子元器件及产品有关数据、功能和使用方法的能力。
4. 能处理照明线路中的简单故障。

(三) 思想教育目标

1. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
2. 树立质量意识与安全文明生产意识；
3. 培养学生良好的职业素质；

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	灯具认识	1. 认识各种光源及各种光源的适用范围	了解各种光源。	4
		2. 判断各种光源是否故障	掌握用仪器测量各种光源的方法。	8
2	照明线路的安装	1. 灯具的基本接线方法	掌握不同灯具的接线方法和施工要求，开关的接入位置。	6
		2. 多个灯具的接线方法	掌握多个灯具间互不影响的接线方法，理解并联电路的特点。	10
		3. 照明安装的工艺要求	掌握照明线路中插头、灯座的接线、埋线、藏线的工艺规范与要求	8
		4. 接线的工艺要求	掌握照明线路中接长线的工艺规范与要求	4
3	线槽、线管的工艺要求	1. 根据布线图安装线槽、线管	掌握线槽、线管的剪裁、布置、安装、角度拼接的工艺要求	8
4	安全用电	1. 安全用电技术	了解常用安全用电及触电抢救知识	2
5	照明线路排故	1. 电阻法排故	掌握万用表电阻法对照明线路排故的方法及适用条件	4
		2. 电流法排故	掌握万用表电流法对照明线路排故	4

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
			的方法及适用条件	
		3. 电压法排故	掌握万用表电牙法对照明线路排故的方法及适用条件	4
6	电路图的 认识	1. 电路图和布线图的基本认识	了解电路图和布线图的标志、线型和线路走向	4
	和布线图的 认识	2. 设计及绘制房间的照明线路电路图和布线图	对房间的照明线路进行设计及绘制。	8
7	综合实训	1. 根据电路图及布线图完成照明线路的安装及调试	完成综合实训任务	16
		2. 对室内照明线路进行排故	完成综合实训任务	16
总计				106

五、实施建议

（一）教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完项目，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

（三）教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（DC3）（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	照明实训框架	套	2	220v, 380v 到框架
2	电工操作台	张	4	配台虎钳
3	教学白板	个	1	完好
4	多媒体	套	1	完好
5	人字梯	个	2	完好

1. 课堂教学条件：多媒体教室、理实一体化实践教室、多媒体资料及设备、实物及教具模型。

2. 实训条件：参照实训室设备配备标准进行，建议师生比在 1:15~ 1:20 左右，配备 3~ 5 人一台（套）的教学设备。

（四）课程资源的开发与利用

实验室基本配置表：（公寓楼）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	厚木板贴墙	张	4/间	完好
2	人字梯	个	2	完好
3	电工操作台	张	4	配台虎钳
4	教学白板	个	1	完好

六、教学评价

（一）注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行，通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

(二) 学生成绩评定, 应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行, 坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则, 以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科, 取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生, 由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定; 平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下:

在完成各课题或知识块教学时进行考核, 期末考核只考最后课题或知识块的内容(按阶段进行考试):

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块(课题)考核成绩平均数*50%

《传感器应用技术》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业必修课。学习本课程前应具备一定的《电工电子技术基础》，同时结合《PLC 及其应用》等相关课程。通过本课程的学习使学生掌握基本传感器的性能及应用，能够处理常见电量、非电量的测量，并同时能够进行相关数据的处理，对现场常见的传感器应用系统具有一定的维护维修能力，从而提高学生的实践能力和综合素质，同时为学习后继课程打好基础

二、课程设计

传感器应用技术是集电工学、电路知识两方面知识为一体的一门课程，其应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实践为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：掌握电阻式传感器的基本工作原理和特性，再进一步学习各式传感器，通过亚龙设备、以及相关项目的制作熟悉所学的传感器知识，并学会调试传感器，通过技能训练，提高学生动手操作的综合能力。

三、课程目标

（一）知识教学目标

1. 理解各种传感器的原理。
2. 掌握传感器的用途。
3. 了解常用传感器的特性和应用范围。

（二）能力培养目标

1. 能正确选用合适的传感器类型。
2. 能焊接和调试各传感器应用电路。
3. 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，查阅传感器有关数据、功能和使用方法的能力。

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
----	----	------	------	------

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	传感器基础	1. 传感器的作用和地位	1. 认识传感器 2. 了解传感器的定义 3. 了解传感器的作用	2
		2. 传感器的组成与分类	1. 了解传感器的基本组成 2. 了解各组成部分的作用	4
		3. 传感器的基本特性与标定	1. 了解传感器的基本特性都有哪些参数 2. 会分析传感器的基本特性参数	4
		4. 传感器中的发展方向	1. 传感器的现状 2. 传感器的国内外发展趋势	2
2	常见传感器	1. 酒精传感器原理及应用	1. 了解酒精传感器的作用及应用 2. 掌握酒精传感器的结构及工作原理 3. 了解酒精传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		2. 压电式传感器原理及应用	1. 了解压电式传感器的作用及应用 2. 掌握压电式传感器的结构及工作原理 3. 了解压电式传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		3. 温度传感器原理及应用	1. 了解温度传感器的作用及应用 2. 掌握温度传感器的结构及工作原理 3. 了解温度传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		4. 光电传感器原理及应用	1. 了解光电传感器的作用及应用 2. 掌握光电传感器的结构及工作原	8

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
			理 3. 了解光电传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	
		5. 红外传感器原理及应用	1. 了解红外传感器的作用及应用 2. 掌握红外传感器的结构及工作原理 3. 了解红外传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		6. 烟感传感器原理及应用	1. 了解烟感传感器的作用及应用 2. 掌握烟感传感器的结构及工作原理 3. 了解烟感传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		7. 加速度传感器原理及应用	1. 了解加速度传感器的作用及应用 2. 掌握加速度传感器的结构及工作原理 3. 了解加速度传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
		8. 接近传感器原理及应用	1. 了解接近传感器的作用及应用 2. 掌握接近传感器的结构及工作原理 3. 了解接近传感器的性能指标 4. 掌握电路图原理图	8
总计				76

五、实施建议

(一) 教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习的积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。
3. 教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	电工桌	张	8	桌面铺绝缘电工胶
2	220V 到桌面	个	32	每个桌子 4 插头
3	多媒体	套	1	完好
4	白板	个	1-2	完好
5	各种传感器	个	若干	耗材

六、教学评价

（一）注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行，通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

（二）学生成绩评定，应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行，坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则，以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科,取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生,由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定;平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下:

在完成各课题或知识块教学时进行考核,期末考核只考最后课题或知识块的内容(按阶段进行考试):

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块(课题)考核成绩平均数*50%

《PLC 及其应用》课程标准

一、课程定位

PLC 及其应用课程是电学应用专业的专业课之一，是将继电器技术、计算机技术、控制技术、网络通信技术集于一体的综合性、应用型课程。同时，该课程在生产过程自动化技术、机电一体化技术、数控技术、数控设备应用与维护、自动化生产设备应用等诸多制造大类专业中也是一门非常重要的专业课程。课程的前序课程有：《计算机应用基础》、《电工技术》、《数字电子技术》、《电机与拖动》等课程。

二、课程设计

PLC 及其应用是集电工学、电路知识两方面知识为一体的一门课程，其应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实践为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：掌握可编程序控制器概述、S7-200 PLC 基础知识、PLC 基本指令及程序设计、S7-200 PLC 顺序控制指令及应用、S7-200 PLC 功能指令及应用、PLC 控制系统综合设计。

三、课程目标

通过本课程的教学，使学生系统掌握可编程序控制器的基本原理、功能、应用、程序设计方法和编程技巧，使学生掌握一种基本机型，掌握 PLC 控制技术的基本原理和应用，为今后从事自动化控制领域的工作打下基础。

（一）知识教学目标

1. 了解 PLC 的发展方向和 PLC 的分类
2. 熟悉可编程控制器的基本组成、工作原理
3. 熟悉掌握 STEP 7 MicroWIN SP7 编程软件的使用
4. 熟悉掌握西门子 PLC 的编程语言和接线方法
5. 初步掌握 PLC 应用系统的设计、安装、调试、维护等技术

（二）能力培养目标

1. 能正确识别和选用可编程控制器
2. 能正确安装和调试可编程控制器的电气控制线路

3. 能熟练使用 STEP 7 MicroWIN SP7 编程软件的各项功能

4. 能正确使用 PLC 编程语言编写 PLC 的控制程序

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	认识 PLC	1. PLC 的定义、发展	了解 PLC 的发展史，熟悉 PLC 的定义	2
		2. PLC 的系统组成和工作原理	熟悉 PLC 的系统组成以，能够说出 PLC 的工作原理	4
		3. PLC 的编程语言	熟悉一些常用 PLC 编程语言	4
2	PLC 编程软件的使用训练	1. 软件、硬件的安装与卸载，与 S7-200 建立通信	能够进行软件的安装与卸载，能够与 S7-200 建立通信并正常使用	8
		2. 编程软件的界面及各部分功能	熟悉编程软件的界面以及各部分的功能使用	4
		3. 编程	能够进行一些简单的程序编程	8
		4. 调试及运行监控	对编好的软件能够进行调试及运行监控	2
3	PLC 基本指令的应用	1. 逻辑取及线圈驱动指令	熟悉 PLC 逻辑取及线圈驱动指令	2
		2. 触点串、并联指令	熟悉触点串、并联指令，能够进行一些简单指令编辑	2

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
		3. 置、复位指令	熟悉置、复位指令	2
		4. 立即指令、边沿触发指令、比较指令	熟悉立即指令、边沿触发指令、比较指令	2
		5. 定时器	熟悉定时器的作用, 并进行一定程序的编辑。	2
		6. 计数器	熟悉计数器, 能够用计数器进行简单的程序编辑	2
		7. 梯形图编程的基本规则	熟悉梯形图编程的基本规则, 能够说出梯形图形的特点	2
		8. 闪烁电路	能够进行闪烁电路的简单编辑, 并且能够正常运行	2
		9. 报警电路	熟悉报警电路的编辑指令, 编辑好的报警电路能够运行并且监控	2
4	PLC 顺序控制指令的运用	1. 功能图的产生及基本概念	能够说出功能图的概念	2
		2. 顺序控制指令	熟悉顺序控制指令	2
		3. 功能图的主要类型	熟悉功能图的主要类型	2
		4. 顺序控制指令应用举例	熟悉顺序控制指令应用举例	2

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
5	PLC 功能指令的运用	1. 传送、移位和填充指令	熟悉传送、移位和填充指令	2
		2. 运算和数学指令	熟悉运算和数学指令	2
		3. 子程序	熟悉子程序	2
6	PLC 的工程运用	1. 交通灯的控制系统设计	熟悉交通灯的控制系统设计	6
		2. 广告牌和灯光系统设计	熟悉广告牌和灯光系统设计	6
7	变频器应用	1. 变频器的接线	熟悉变频器的接线	4
		2. 变频器的参数设置	熟悉变频器的参数设置	4
总计				84

五、实施建议

（一）教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习的积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

(三) 教学(硬件/设备)条件(根据课程内容及要求,结合我专业定位、实际条件来配置)

实验室基本配置表:(支撑核心技能实训的基本场地、设备配置)

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	光机电一体化设备	张	4	完好
2	装有 STEP 7 MicroWIN SP7 编程软件的电脑	台	8	完好
3	通讯线(连接电脑和 PLC)	根	8	完好
4	多媒体	套	1	完好
5	白板	个	1-2	完好
6	电线	包	若干	完好

六、教学评价

(一) 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行,通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

(二) 学生成绩评定,应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行,坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则,以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科,取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生,由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定;平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下：

在完成各课题或知识块教学时进行考核，期末考核只考最后课题或知识块的内容（按阶段进行考试）：

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块（课题）考核成绩平均数*50%

《AutoCAD》课程标准

一、课程定位

AutoCAD 课程是电学应用专业的专业课之一，本课程包括学习建筑、电器制图，计算机应用基础等基础。它既有系统的理论性，又有较强的实践性，旨在培养学生阅读较为复杂的工程图样能力，熟练掌握用 AutoCAD 软件绘制、阅读电气控制线路图和建筑平面图的方法。本课程融合了建筑、电气制图、读图课程，以介绍制图软件为主，AutoCAD 软件的介绍又以建筑、电气的平面绘图为主。整个课程中穿插制图方法和制图标准、读图的内容，使学生能按标准准确而快速绘图、读图。

二、设计思路

本课程通过选择难易程度不同的电气控制图样，采用模块化教学方法，采用由易到难进阶式能力训练体系。将综合能力分解成若干项小的基本能力，选择能涵盖基本能力要素的训练项目实施基本能力训练。通过模块项目训练，建立一般建筑电气线路图设计的整体概念，从而掌握设计方法和基本 AutoCAD 绘图指令，提高计算机辅助设计的应用能力，要求会绘制电气 CAD 图，能阅读建筑平面 CAD 图纸。

三、课程目标

通过本课程的学习，使学生具备从事住宅、企业电工必需的绘图、读图方面的基本知识和基本技能；为学生学习专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和为深入学习本专业后续课程及从事现代技术的应用打下基础。

（一）知识教学目标

1. 了解 AutoCAD 软件的基础知识；
2. 掌握二维图形的绘制、编辑及尺寸标注以及图块的建立与使用；
3. 掌握电力电气工程图识图和绘制；
4. 掌握电气接线图的识图与绘制；
5. 熟练阅读建筑 CAD 平面布置图。

（二）能力培养目标

1. 具备电气自动化专业技术发展方向、探求和更新知识的能力；
2. 具有熟读一般电气工程图的能力；
3. 具有对电气、建筑图纸技术要求的分析、解决、总结能力；
4. 具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力。

(三) 思想教育目标

1. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
2. 树立质量意识与安全文明生产意识；
3. 培养学生良好的职业素质；

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	电气图的基本知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解电气图的分类及特点； 2. 熟悉电气图的绘制规范 	教学演示和自我操作练习相结合	4
2	标题栏的绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 多种标题栏的特点； 2. 标题栏绘制中的常用命令； 3. 汉字的输入方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够使用 AutoCAD200 软件创建新图形。 2. 能够使用常用绘图及修改、标注工具。 3. 能够对对象进行追踪捕捉操作，可以进行视图的缩放和移动操作等。 	4
3	常用电气元件的绘制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各电气元件的图形符号； 2. 电气元件绘制中的常用命令； 3. 简单的标注方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够建立图层，绘制图框，绘制标题栏并保存图幅。 2. 能熟练掌握倒角、圆弧、分解、延长等常用绘图命令。 	12
4	调频器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 几种调频器电 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够创建新图层、设置图层颜色、 	8

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
	电路的绘制	路图；	<p>线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理</p> <p>2. 能够进行图块的创建、分解和插入。</p> <p>3. 能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作。</p> <p>4. 能够添加文字和注释</p>	
5	电气平面布置图的绘制	能熟练阅读常见的电气平面布置图、建筑平面图、消防报警平面图。	<p>1. 熟悉常见的电气平面布置图；</p> <p>2. 熟悉建筑平面图识图的基本知识；</p> <p>3. 熟悉消防报警平面图。</p> <p>4. 学会绘制简单的平面图。</p>	8
6	继电器-接触器控制电路的绘制	<p>1. 继电器-接触器控制系统的基本知识；</p> <p>2. 电机直接启动电路图的绘制；</p> <p>3. 电机顺序控制电路图的绘制；</p> <p>4. 镗床控制线路图的绘制。</p>	<p>1. 熟悉继电器-接触器控制系统的基本知识；</p> <p>2. 掌握电机直接启动电路图的绘制；</p> <p>3. 掌握电机顺序控制电路图的绘制；</p> <p>4. 掌握镗床控制线路图的绘制。</p>	8
7	电气供配电图的绘制	<p>1. 电气供配电图识图的基本知识；</p> <p>2. 低压配电系统主接线图的绘制；</p> <p>3. 变电站主接线图的绘制；</p>	<p>1. 熟悉电气供配电图识图的基本知识；</p> <p>2. 掌握低压配电系统主接线图的绘制；</p> <p>3. 掌握变电站主接线图的绘制；</p> <p>4. 掌握动力配电柜电气接线图的</p>	8

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
		4. 动力配电柜电气接线图的绘制。	绘制。	
8	电气 CAD 工程实践实例	给出 2~3 个工程实例电路、布置图, 围绕实例开展一系列学习内容。	1. 了解实例中电气控制设计思路及实现; 2. 掌握实例中原理图的绘制; 3. 掌握实例中电气接线图的绘制, 绘制本实例电路图。	8
总计				60

五、实施建议

(一) 教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容; 明确学生预习的要求; 提出该项目整体安排, 以及各模块训练的时间、内容等; 如以小组形式进行学习, 对分组安排及小组讨论的要求, 也应作出明确规定。

(二) 教学建议

教学以任务为载体, 辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法, 充分利用学校的教学资源, 启迪学生的科学思维, 注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术, 以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展, 适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构, 营造民主、和谐的教学氛围, 激发学生参与教学活动, 提高学生学习积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完项目, 并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

(三) 教学(硬件/设备)条件(根据课程内容及要求, 结合我专业定位、实际条件来配置)

实验室基本配置表: (支撑核心技能实训的基本场地、设备配置)

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
----	------	-------	----	----

1	电脑桌	张	50	完好
2	电脑	台	50	能流畅运行 CAD 软件
3	投影仪	台	1	完好

1. 课堂教学条件：多媒体教室、多媒体资料及设备、实物及教具模型。

2. 实训条件：参照实训室设备配备标准进行，建议师生比在 1:30 左右，配备每人一台的教学设备。

六、教学评价

本教学的评价采用实践考核考试的方式，CAD 上机考试相结合、课程学习相结合的考核方法。

（一）形成性实践考核占总成绩的 20%，由 3 个项目的设计构成。考核内容有：学生出勤、课堂表现、平时作业完成情况。

（二）理论考试占 40%。主要考核学生读图方面的能力：给定一张平面布置图和较复杂的电路图，要求学生学会分析图中整体布置、元器件等情况，回答图后相应的问题。

（三）CAD 上机考试占总成绩的 40%，考试内容为在规定时间内，完成指定 CAD 图纸的绘制。根据绘制的零件图和零件草图以及实训报告给出学生成绩，旨在考察学生对电路布置、CAD 软件的掌握能力。

《液压与气动》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校机电专业的一门专业核心课。通过本课程的学习，使学生掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法，掌握液压与气动元件的工作原理、特点及应用，熟悉液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。能正确选用和使用液压与气动元件，并熟练地绘制出液压与气动回路图。掌握液压及气动系统的基本操作规程，能对液压与气动系统进行基本设计、安装、调试和维护，能对基本系统进行简单的故障分析与排除。先修课程：《电气制图》、《机械基础》、《电学基础》、《PLC 及其应用》、《传感器技术》。

二、设计思路

液压与气动是集电工学、机械知识两方面知识为一体的一门课程，其应用性较强。为体现其专业和课程特点，本课程采用实践为主，介绍应用性为辅的教学思路，分模块化实施教学，每一模块安排其对应的教学内容，由浅入深、逐步递进。学生通过本课程的学习达到：能按照回路图正确组装液压与气动控制回路，能分析数控机床上的气压与液压系统，对常见的故障会分析判断，掌握数控机床气压与液压系统维护与维修的技能。

三、教学目标

（一）知识教学目标

1. 理解液压与气动的基本器件和基本回路分析方法。
2. 掌握基本回路的原理、结构、用途。
3. 了解常用设备、器件的特性和应用范围、途径。

（二）能力培养目标

1. 能正确使用常用气压和液压元件。
2. 能阅读和分析简单的气动基本回路和液压基本回路。
3. 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，查阅控制阀及产品有关数据、功能和使用方法的能力。
4. 能处理气压和液动基本回路的简单故障。

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	气压和液压传动的基本知识	1. 气压和液压传动的 基本概念	1. 了解气压与液压传动的研究对象 2. 了解气压与液压传动的工作原理 3. 了解气压与液压传动的应用 4. 了解气压与液压传动的优缺点	4
		2. 液压油的选用	1. 了解液压油的物理性质 2. 对液压传动工作介质的要求（重点掌握） 3. 掌握液压油的选用方法	16
		3. 气压与液压传动的发展	1. 了解气压与液压传动的优缺点 2. 了解气压与液压传动的应用及发展	8
2	气压元件的基础知识	1. 气压传动的概述	1. 能了解气源系统的组成及作用 2. 掌握空气的性质 3. 了解气体状态方程	8
		2. 气源设备	1. 掌握压缩空气站的组成及空气压缩机的工作原理 2. 掌握空气过滤器的工作原理	8
		3. 气源其他辅助元件	了解油雾器、消声器、转换器、程序器、延时器的工作原理、结构和主要性能指标	8
		4. 气缸与气压马达	1. 掌握气缸的工作原理及组成 2. 冲击气缸的工作原理 3. 气动马达的工作原理及组成	8
3	气动基本回路和控制阀	1. 气动基本回路概述	1. 了解气动基本回路的组成及工作原理 2. 了解气动基本回路的应用特点	8
3	气动基本回路和控制	2. 气动换向回路和换向阀	1. 掌握气动换向回路的工作原理 2. 掌握气动换向回路的作用和相关的控	8

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
	制阀		制阀的功能	
		3. 速度控制回路和流量控制阀	1. 掌握速度控制回路的工作原理 2. 掌握速度控制回路的作用和相关的控制阀的功能	8
		4. 压力控制回路和压力控制阀	1. 掌握压力控制回路的工作原理 2. 掌握压力控制回路的作用和相关的控制阀的功能	8
		5. 气动逻辑回路	1. 掌握气动逻辑回路的工作原理 2. 掌握气动逻辑回路的作用和相关的控制阀的功能	8
		6. 其他常用回路	了解缓冲回路、速度换接回路、高低压转换回路、计数回路、延时回路、安全保护回路和操作回路及顺序动作回路的工作原理、组成及作用	8
4	液压元件的基础知识	1. 液压传动概述	1. 了解液压传动的概念 2. 了解液压传动的应用	4
		2. 液压泵	1. 掌握液压泵的工作原理 2. 了解液压泵的主要性能参数 3. 了解液压泵的噪声 4. 了解液压泵的选用	8
		3. 液压缸和液压马达	1. 掌握液压缸的工作原理及工作特点 2. 掌握液压缸的典型结构及组成 3. 了解液压缸的计算 4. 了解液压马达的特点及分类 5. 掌握液压马达的工作原理 6. 了解液压马达的基本参数及基本性能	8
		4. 液压辅助元件	1. 了解过滤器的额基本原理及其应用	4

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
			2. 了解油箱的功用及其油箱的设计 3. 了解蓄能器的工作原理及其应用 4. 了解密封机理及应用场合	
5	液压基本回路和控制阀	1. 液压回路概述	1. 掌握压力控制回路工作原理及应用 2. 节流阀节流调速回路的速度负载特性 3. 快速运动回路和速度换接回路的工作原理及应用 4. 多缸动作回路的实现方式	4
		2. 方向控制回路和方向控制阀	1. 掌握方向控制回路的工作原理 2. 掌握方向控制回路的作用和相关的控制阀的功能	4
		3. 压力控制回路和压力控制阀	1. 掌握压力控制回路的工作原理 2. 掌握压力控制回路的作用和相关的控制阀的功能	4
		4. 速度控制回路和流量控制阀	1. 掌握速度控制回路的工作原理 2. 掌握速度控制回路的作用和相关的控制阀的功能	4
		5. 顺序动作回路	1. 掌握顺序动作回路的工作原理 2. 掌握顺序动作回路的作用和相关的控制阀的功能	4
总计				152

五、实施建议

(一) 教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学以任务为载体，辅以应用讲解。在教学中要积极改进教学方法，充分利用学校的教学资源，启迪学生的科学思维，注意理论联系实际。课堂教学应多采用教具、模型、实物和现代教育技术，以增强学生的感性认识。教师应注意电工电子技术的新发展，适时引进新的教学内容。

1. 教师应以学生为主体设计教学结构，营造民主、和谐的教学氛围，激发学生参与教学活动，提高学生学习积极性增强学生学习信心与成就感。

2. 教师应指导学生完整地完成任务，并将有关知识、技能与职业道德和情感态度有机结合。

（三）教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	液压气压工作台	套	2	双面，配备液压油
2	多媒体	套	1	完好
3	白板	个	1-2	完好
4	油管	个	若干	耗材

六、教学评价

（一）注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行，通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

（二）学生成绩评定，应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行，坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则，以利于学生综合职业能力的发展。

（三）期评成绩的合成与统计方法：

期评成绩（多个学期完成教学的学科，取各学期期评成绩的平均数）用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生，由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定；平时成绩的统计方法如下：

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩（或期考成绩）。

3. 期评成绩合成与统计方法如下：

在完成各课题或知识块教学时进行考核，期末考核只考最后课题或知识块的内容（按阶段进行考试）：

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块（课题）考核成绩平均数*50%

《无人机安装与调试》课程标准

一、课程定位

本课程是一门融合了数学、传感、驱动、程序设计和控制等学科知识。本课程讲授多旋翼设计、动态模型建立、状态估计、控制和决策等方面的基础知识。涉及到空气流体力学、电机、电路、材料结构、理论力学、以及导航、制导与控制各个学科的基础知识，具有基础性和系统性两个特色。

本课程以设计制作多旋翼飞行器为主，通过多旋翼飞行器相关知识的学习，掌握多旋翼飞行器的制作方法，在此过程中不断培养学生的创新意识、创新设计能力及实践能力，以做中学的方式进行课程学习，有效激发学生的学习兴趣和创新意识，同时为学生参加各类空中机器人项目比赛打下坚实基础。

二、设计思路

三、课程目标

（一）知识教学目标

1. 了解飞行器的基本概念以及多旋翼的历史；
2. 掌握多旋翼的基本组成，要求可以对多旋翼机身主体设计和动力系统做出优化选择；
3. 了解多旋翼运动模型，要求可以对不同尺寸多旋翼运动模型做多旋翼状态估计和控制；
4. 了解多旋翼传感器模型，状态估计，要求可以对多旋翼信息估计，选用不同的传感器；
5. 掌握控制方法的运用，要求会灵活使用较为常用的控制方法。

（二）能力培养目标

1. 无人机装配基本概念，通过对无人机结构、控制系统、动力系统、通讯系统、任务系统等无人机组成系统进行组装练习。
2. 掌握无人机测试方法与流程，掌握无人机自动控制系统、电子系统软硬件相关知识
3. 通过当前主流无人机自驾仪软件的学习与训练，掌握自驾仪运作原理，能够对自驾仪参数等设置做出针对性调整，并能够进行无人机自动驾驶仪的程序编写与调试。

四、课程内容及要求

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
1	多旋翼飞行器基础知识	基础理论知识学习	掌握多旋翼的基本组成，要求可以对多旋翼机身主体设计和动力系统做出优化选择；了解多旋翼运动模型，要求可以对不同尺寸多旋翼运动模型做多旋翼状态估计和控制；认知使用的一些常见传感器和执行机构，如机架、起落架、云台、涵道、电机、电调、螺旋桨、电池、遥控器和接收器、自动驾驶仪、地面站、数传电台、图传电台等设备；	12
2	使用无人机模拟软件，进行飞行训练	学会遥控器的使用，学会多旋翼的飞行	了解无人机装配基本概念，并对无人机结构、控制系统、动力系统、通讯系统、任务系统等无人机组成系统进行组装练习，掌握无人机测试方法与流程，并以部分无人机作为示例进行组装练习。	24
3	无人机组装调试	掌握无人机组装调试	掌握无人机自动控制系统、电子系统软硬件相关知识。在模拟器技能操控实训的基础上，实行真机操控实训，根据进度进行多旋翼飞行操纵训练，并进行地面站操控学习，学习无人机航线绘制方法与规划原则，对整个无人机系统操控进行系统性掌握。	36
4	安装开发工具、地面站；编译和下载程序	掌握开发环境搭建，地面站的使用	实际操作演示地面站的使用过程，以及如何在地面站中调试参数（实现类似PID调参的功能）；	28

序号	模块	模块内容	教学要求	建议课时
5	利用仿真系统练习编程和使用	掌握自动驾驶仪的程序编写与调试训练	通过当前主流无人机自驾仪软件的学习与训练，掌握自驾仪运作原理，能够对自驾仪参数等设置做出针对性调整，并能够对进行无人机自动驾驶仪的程序编写与调试。掌握系统编译和启动过程，自动驾驶仪的程序编写与调试训练。	36
总计				136

五、实施建议

（一）教材编写

教师应按照项目的学习目标编制项目任务书。项目任务书应明确教师讲授的内容；明确学生预习的要求；提出该项目整体安排，以及各模块训练的时间、内容等；如以小组形式进行学习，对分组安排及小组讨论的要求，也应作出明确规定。

（二）教学建议

教学（硬件/设备）条件（根据课程内容及要求，结合我专业定位、实际条件来配置）

实验室基本配置表：（支撑核心技能实训的基本场地、设备配置）

序号	配置要求	型号/单位	数量	备注
1	无人机的简单飞行控制,飞机环绕,矩形飞行训练	套	1	无人机与遥控器
2	无人机仿真器的安装和使用	套	2	仿真器与光盘
3	多媒体	套	1	完好
4	白板	个	1-2	完好

六、教学评价

(一) 注重实践性教学环节的考核。考核采用过程考核与能力考评相结合的方式进行,通过实际操作考核与虚拟操作考核两种方式检验学生的专业技能、操作方法、工作安全意识等。根据考试项目与考试方法标准详细地制定考核方案和评分标准。

(二) 学生成绩评定,应综合平时作业、课堂积极性、平时测验及考试等情况综合进行,坚持事前评价与事后评价相结合、过程评价与结果评价相结合、定性评价与定量评价相结合、主观评价与客观评价相结合的多元化评价原则,以利于学生综合职业能力的发展。

(三) 期评成绩的合成与统计方法:

期评成绩(多个学期完成教学的学科,取各学期期评成绩的平均数)用于衡量学生该学科的学习情况。期评成绩由平时成绩与考核成绩构成。

1. 平时成绩——由作业、小测验、课堂表现考核成绩等形式产生,由任课教师在平时教学当中根据学生学习表现给予评定;平时成绩的统计方法如下:

平时成绩=作业平均成绩*30%+小测验平均成绩*30%+课堂表现评定成绩*40%

2. 考核成绩——指各学科按照课程设计的知识块、课题、单元等进行考核的成绩(或期考成绩)。

3. 期评成绩合成与统计方法如下:

在完成各课题或知识块教学时进行考核,期末考核只考最后课题或知识块的内容(按阶段进行考试):

期评成绩=平时成绩*50%+各知识块(课题)考核成绩平均数*50%