

序号	标准名称	岗位（课程）标准
1	智能物流装备装调综合岗-电气安装模块标准 (生手阶段)	电工基础课程标准
		传感器技术应用课程标准
		电气制图与CAD
		电气安装技能训练
2	智能物流装备装调综合岗-电气安装模块标准（熟手阶段）	
3	智能物流装备装调综合岗-电气安装模块标准（能手阶段）	

智能物流装备装调综合岗-电气安装模块标准简介：

本标准是依据山东洛杰斯特物流科技有限公司的智能物流装备装调综合岗电气安装模块所需的知识、能力和素质要求，由生手阶段的四门课程标准，熟手阶段的岗位标准，能手阶段的岗位标准，形成电气安装标准链。生手阶段选取智能物流装备典型任务-柜式机的电气安装，将完成该任务所需的素质、知识和能力分解、序化到电气安装模块（生手阶段）四门课程标准中，通过理实一体化教学，学生在生手阶段完成柜式机的电气安装；熟手阶段综合仓储分拣控制柜电气安装、分拣系统自动开箱机电气安装等智能物流装备五个项目的素质、能力要求，融入电气安装模块标准（熟手阶段），通过跟岗实训，学生系统掌握电气控制系统安装的步骤和方法；能手阶段选取智能物流装备典型设备-分拣系统自动开箱机，从系统设计角度，将设备全生命周期所需电气设计和安装的素质、知识和能力融入电气安装模块标准（能手阶段），通过岗位学习，学生完成系统设计-电路设计-系统布线-程序设计-整机电气调试和故障排除过程。

-

开课系部： 电气工程系
适用专业： 机电一体化（现代学徒制）
课程负责人： 电气模块校内导师+企业师傅
编制日期： 2018 年 6 月 15 日

电工基础课程标准

一、前言

(一) 课程信息

课程编码	0218030	课程名称	电工基础
课程类别	“基础能力平台” 课程	课程类型	理论+实践
课程学分	2	计划课时	64
课程性质	“基础能力平台”必修 课	适用专业	机电一体化技术 现代学徒制
先修课程	无		
同修课程	机械基础		
后续课程	传感器技术应用、电力拖动技能训练		
职业资格	智能物流装备安装与调试（初级）		
开课部门	电气工程系		
制订人员	叶云云、张龙	制订时间	2018年6月
课程负责人	叶云云、张龙	审核人	许辉

(二) 课程性质

电工基础课程针对机电类、电气类和自动化类等相关专业开设，是我院机电一体化技术专业现代学徒培养的一门必修的专业基础课程。通过电工基础课程的学习，让学生获得电工技术的基本理论、基本知识和基本技能，为学习专业知识和职业技能打下良好基础，同时培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养学生整体思维、融会贯通、学会学习的能力。

(三) 课程设计理念

本专业毕业生主要面向机电设备生产企业和经营单位，从事一般机电设备的装配、调试、检测和维修工作，以及机电产品、元器件的采购和销售工作。也可以从事一些电工相关的行业。

本课程设计主要以多媒体教学与实验教学相结合的教学方法。根据各项目内容的特点施教，启发式教学贯穿始终。本课程理论性较强，要求教师在教学过程中要充分重视课堂教学，重点放在引导学生如何面对一个电系统的整体角度下手

分析问题并解决，引导学生能够解决应用上可能出现的问题。将传授知识和发展能力结合起来，通过各项目加深学生对知识的真正理解。

二、课程目标

（一）总体目标

电工基础课程是机电一体化专业学生学习其它专业课程的电学基础，其教学目标主要是使学生通过本课程的学习掌握电工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问题和解决问题。

（二）具体目标

1. 素质目标

- （1）具有实事求是，严肃认真的科学态度与工作作风。
- （2）培养良好的安全生产意识、质量意识和效益意识。
- （3）培养良好的职业道德。
- （4）培养学生勇于开拓、不断创新的品质。

2. 知识目标

（1）掌握正弦交流电路的基本概念、基本规律，用相量对正弦交流电路进行分析运算；

（2）掌握三相电源和三相负载的星形和三角形的联结，线电压与相电压、线电流与相电流的关系，并能对简单的三相电路进行分析计算；

（3）掌握变压器的运行原理及其使用；

（4）掌握三相异步电动机的结构和转动原理；电磁转矩与机械特性；起动、调速与制动、铭牌和技术数据以及三相异步电动机的选择；

（5）掌握常用控制电器、三相异步电动机的基本控制电路和基本电气识图；

（6）掌握接地、接零保护；

（7）掌握电流与电压的测量，功率表及功率测量，万用表的类型及使用，电度表接线及电能测量，兆欧表的使用及绝缘电阻的测量。

3. 能力目标

（1）能够正确使用常用电工仪器仪表、电工工具等。

（2）能够独立查阅电工手册等工具书与产品说明书、设备铭牌等资料。

（3）具有一定的实验和实践操作技能。

(4) 能够独立检测、调试与维修一般电路。

三、课程内容与学时分配

(一) 教学内容选取依据

以职业岗位需求为目标，以和机电专业相关的电学知识和操作技能为主，以满足学生未来职业发展的普适性和岗位迁移性。

(二) 教学内容组织与安排

项目名称	项目内容	主要教学内容	学习目标	学时
安全用电及触电急救	掌握电工基础入门的基本知识和基本技能	1.了解电能的产生、输送和分配； 2.掌握安全用电技术和触电急救技术	1.了解电能的产生、输送和分配； 2.知道电能的输送等级； 3.掌握保护接地和保护接零的方法； 4.掌握安全用电规范和触电急救技术。	4
万用表电路的分析与测试	根据要求，设计、安装和测试串联电路和并联电路	1.电路的组成、状态； 2.电阻、电流、电压的概念与计算和部分电路的欧姆定律； 3.电动势，电位的概念和全电路欧姆定律； 4.电阻串联电路和并联电路的特点； 5.电阻混联电路等效电阻的求法 6.指针和数字式万用表的使用	1.了解电路的组成、状态及电阻的概念和与温度的关系； 2.掌握电流、电压、功率的计算公式，理解电动势、电位的概念； 3.理解电压、电流及它们的参考方向，掌握串并联电路的电流、电压、功率的关系； 4.熟练掌握部分电路和全电路欧姆定律； 5.掌握数字万用表与指针式万用表的使用。	6
电桥电路分析与测试	学会复杂直流电路的分析和计算	1.基尔霍夫定律 2.支路电流法 3.叠加原理 4.戴维南定理 5.节点电位法 6.直流电桥的使用方法	1.理解复杂直流电路的几个概念； 2.熟练掌握基尔霍夫电流和电压定律； 3.掌握支路电流法分析电路物理量； 4.学会叠加原理分析直流电路； 5.学会戴维南定理分析直流电路； 6.了解节点电位法； 7.掌握复杂直流电路的安装与测试。	8
日光灯电路的分析与测试	根据要求设计白炽灯的电路并制作实物，并测量电流、电压相关参数，计算功率的大小	1.国家/行业相关规范与标准； 2.正弦交流电的基本概念与相关知识； 3.纯电阻电路相关知识； 4.纯电容与纯电感电路RL、RC与RLC电路与相关功率的计算；	1.了解国家/行业相关规范与标准； 2.了解正弦交流电的产生； 3.掌握表征正弦交流电的三要素：振幅、角频率、初相位； 4.理解交流电的周期、频率、有效值、相位与相位差等概念； 5.掌握正弦交流电流、电压的表示法(解析式、波形图等)； 6.掌握纯电阻、纯电感和纯电容电路的分	16

		5. 日光灯电路的分析与测试	析计算方法; 7.RLC 、RL、RC 串联电路与了解 RLC 并联电路的分析计算方法;理解阻抗与相位角的物理意; 8. 了解 RLC 串联谐振电路与并联谐振电路的特性; 9. 理解交流电路中有功功率、无功功率、视在功率以及功率因数的概念。	
三相异步电动机的控制电路分析与测试	以三相异步电动机的控制电路为载体学习三相交流电路基本知识和技能	1. 三相电源与三相负载、对称与不对称三相电路基础知识; 2. 三相电路的功率等参数的计算; 3. 三相负载电路的安装与测试	1. 了解三相交流电源的产生和特点; 2. 掌握三相四线制电源的线电压和相电压的关系; 3. 掌握对称三相负载 Y 联结和 Δ 联结时,负载线电压和相电压、线电流和相电流的关系; 4. 掌握对称三相功率的计算方法。	12
变压器及变压器质量测试	通过对了解磁场、电生磁、磁生电 的定律,自感和互感现象的学习,掌握变压器的结构和原理,掌握变压器同名端的辨别	1. 磁场及磁场中的物理量; 2. 右手螺旋定则、左手定则; 3. 法拉第电磁感应定律; 4. 磁路及磁路欧姆定律; 5. 自感和互感; 6. 变压器的结构和原理	1. 理解磁感应强度、磁通、磁导率、磁场强度的概念; 2. 右手螺旋定则、左手定则; 3. 理解电磁感应现象,掌握产生电磁感应的条件及感应电流方向的判断; 4. 理解感应电动势的概念,掌握电磁感应定律及有关的计算; 5. 了解铁磁性物质的磁化、磁化曲线和磁滞回线,磁动势和磁阻的; 6. 理解自感、互感现象及自感系数、互感系数的概念; 7. 掌握变压器的结构和原理,学会其同名端的识别与测试。	8
交流电动机的分析与选用	根据要求能够分析单相或三相交流电动机的结构、原理、选型和安装	1. 单相交流电动机 2. 三相交流电动机	1. 单相交流电动机的结构、原理、选型和安装; 2. 三相交流电动机的结构、原理、选型和安装;	10
总学时				64

四、实施要求

根据课程实施的各个环节,提出教材编写建议、教学方法建议、教学评价建议、课程资源开发与利用建议等。

(一) 教材选取与开发

(1) 必须依据电气工程系机电一体化专业实践项目选取教材。

(2) 教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。以看、问、听、

摸步骤循环所涉及的各项任务为主线,结合职业技能证书考核——高级维修电工证书从业资格证书的要求和企业对高级维修电工实际操作能力的要求,合理安排教材内容。

(3) 教材在内容上应既实用又开放,即在注重高级维修电工实际操作能力训练的同时,还应把机电设备相关业务操作过程中的新知识、新技术和新方法融入教材,以便教材内容更加贴近机电类设备的实际生产需要。在形式上应适合高职学生认知特点,文字表达要深入浅出,图文展现应图文并茂。

(4) 为了提高学生学习的积极性和主动性,培养学生处理机电一体化相关设备的综合职业能力,教材应根据工厂实际工作岗位工作任务的需要设计相应场景的技能训练。

(二) 教学方法与手段

1. 教学模式

小组讨论、演示。

2. 教学方法

理论教学法、模块教学法、演示法。

3. 教学手段

模块化教学。

4. 考核与评价

变“终结性考试”为“过程考核”,变“知识考试”为“能力考核”。注重学生学习过程的考核,加大实践的考核比重。重视教学过程评价,将阶段评价加入到最后总评中,注重学生动手能力和在实践能力的考核,建议考核公式为:

平时总成绩=出勤率成绩×50%+课堂表现成绩×50%;项目成绩=阶段测试成绩×50%+课堂任务书成绩×50%;总成绩=平时总成绩×20%+项目成绩×50%+期末考试成绩×30%

5. 课程资源的开发与利用

重视利用网络资源和其他媒体信息。鼓励教师制作、开发与新课程配套的优秀多媒体教学课件,利用校园网建立教学案例、教学课件、参考文献、与本课程相关的科技动态、检测评价等数据信息,通过信息共享、交流反馈等方式,为师生提供大量的课程信息。可利用相关的网站的教学资源来为教学服务,体现本课程与现代科技发展的联系。

传感器技术应用课程标准

一、前言

(一) 课程信息

课程编码	0112238	课程名称	传感器技术应用
课程类别	“基础能力平台”课程	课程类型	理论+实践
课程学分	3	计划课时	72
课程性质	“基础能力平台”必修课	适用专业	机电一体化技术现代学徒制
先修课程	电工基础		
同修课程	电力拖动技能训练		
后续课程	电机驱动与调速、电气制图与 CAD		
职业资格	智能物流装备安装与调试（初级）		
开课部门	电气工程系		
制订人员	吴方、张龙	制订时间	2015年6月
课程负责人	吴方、张龙	审核人	许辉

(二) 课程性质

传感器技术应用课程是机电一体化技术专业现代学徒制学生的专业必修课程，讲授各种行业中常用的传感器装置、测量技术、数据处理、抗干扰技术、综合应用技术等内容。它将给予高职高专学生岗位所需要的“实务”能力，包括必须的理论知识、数据处理能力、读图能力、按图纸装配设备并调试其中的传感器装置的能力、综合在校期间所学各课程知识，配合工程师共同完成系统设计的能力，完成综合性的毕业设计的能力等。该课程较注重实作和技能的培养，也注意学生的思考能力和创造能力的培养。

(三) 课程设计理念

通过传感器技术应用课程的学习，使学生掌握基本的传感器设计方法，进一步了解常规敏感元器件的工作原理和特性，掌握检测技术的关键核心技术，包括传感器的应用基础、如何设计与构成检测系统、传感器应用中的信号放大电路、

信号调理电路、测控系统中的 A/D、D/A 接口电路以及传感器电路的噪声抑制及线性化等内容。其思路如下：

按照一个简单检测系统的给定功能要求，综合运用所学知识，拟定检测系统的基本构成方案，对其中的传感器部分进行选择、选配检测电路并对与微机的接口部分进行设计，记录实验数据并进行数据处理及误差分析，提交实验报告。通过实践环节，使学生更好地掌握和加深理解本课程的基本理论和方法，进一步提高学生查阅技术资料、绘制电路图和运用计算机的能力，初步培养学生进行创新设计的能力。学生应在教师指导下独立完成设计任务。要求提供完整的检测系统设计方案、传感器的选择依据及测试结果、检测电路的设计图纸及实验电路、与微机接口的接口电路图（条件允许时，要求提供接口电路）、撰写设计说明书。课程设计时间不应少于两周。设计成绩单独评分，计入期末总评成绩。

二、课程目标

（一）总体目标

课程对学生在知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等方面的基本要求，学生学习该门课程后应达到的预期结果。

（二）具体目标

1. 素质目标

在以实际操作过程为主的项目教学过程中，锻炼学生的团队合作能力、专业技术交流的表达能力；制定工作计划的方法能力；获取新知识、新技能的学习能力；解决实际问题的工作能力。

2. 知识目标

通过本课程的学习能够让学生认识各种传感器，知道其工作原理和应用场合，能够根据所学知识根据不能的任务选择合理的传感器。并根据传感器的特性判断其性能的优劣。

3. 能力目标

通过本课程的学习，学生能够使用常用仪器检查各种传感器性能，判别其好坏；能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器；能够根据被测信号的特点，合理选用信号处理芯片，组成高效合理的检测电路；能够运用所学知识设计制作基本检测单元模块电路；能够对制作的模块电路进行简单地测试；检测系统组成

及维护使用能力；在讲授传感器原理等理论知识的时候，充分利用现代多媒体技术网络教学平台，让学生通过自主性实训项目学会它的应用，最后通过设计制作型实训来培养学生的职业技能，以实现学生传感器应用和检测系统集成能力的培养。

三、课程内容与学时分配

(一) 教学内容选取依据

以岗位真实工作任务为载体，通过案例引出相关信号检测的教学内容，学生可通过信号检测与处理课程网络教学平台进行自主学习。

课程实践教学环节的开发设计是在对职业岗位所需的技能进行分解的基础上进行的：针对典型工作岗位的作业流程和现场工程性项目，分析岗位所需的知识、能力和素质，通过真实的典型项目实施逐步培养学生的职业道德、职业规范、职业能力，加强学生的实践技能。

采用理论实践一体化的教学模式，理论实践教学完全在实训室完成，通过下发任务单对学生布置任务，以任务为驱动，引导学生完成工作单，完成综合过程评价。理论与实践的结合切实让学生掌握电工技能，提高学生的实践动手能力、科技创新能力。

(二) 教学内容组织与安排

项目（或情境）	模块（或任务）	主要教学内容	授课地点	课时数	教学方法、手段	教学资料（教具、耗材）
项目一：传感器概述 项目二：电阻式传感器	任务 1：传感器特性 任务 2：应变片式传感器 任务 3：压阻式传感器	主要讲解传感器的基本知识，并且讲解电阻式传感器。	教室	6	SDSPR 教学法； 案例法、 小组学习法	1. 电子课件 2. 台式计算机配件 3. 课堂实践评价表 4. 学习任务书
项目三：电感式传感器	任务 1：电感式传感器的分类及特点 任务 2：自感式传感器 任务 3：差动变压器 任务 4：电涡流传感器	学习电感式传感器的分类及特点	教室	8	SDSPR 教学法； 案例法、 小组学习法	1. 电子课件； 2. 学习任务书； 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本

项目四：电容式传感器	任务 1: 电容式传感器的构成及特点 任务 2: 电容式传感器的工作原理 任务 3: 熟悉电容式传感器的测量电路 任务 4: 学会分析电容式传感器的应用电路	主要学习电容式传感器的结构、工作原理及其测量电路	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
项目五：磁电式传感器	任务 1: 认识霍尔式传感器 任务 2: 测量电路和误差分析 任务 3: 学会分析霍尔传感器的应用电路	学习霍尔式传感器及其应用电路	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
项目六：压电式传感器	任务 1: 压电式传感器 任务 2: 压电式传感器的测量电路 任务 3: 学会分析压电式传感器的应用电路	学习压电式传感器及其应用电路	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
项目七：热电式传感器	任务 1: 温度传感器的基本知识 任务 2: 热敏电阻 任务 3: 金属热电阻 任务 4: 热电偶 任务 5: PN 结温度传感器 任务 6: 红外传感器 任务 7: 集成温度传感器	学习温度传感器	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
项目八：光电式传感器	任务 1: 光电式传感器的基本知识 任务 2: 光敏电阻 任务 3: 光敏二极管 任务 4: 光敏三极管 任务 5: 光电池 任务 6: 热释电红外传感器 任务 7: 光纤传感器	学习光电式传感器	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
项目九：气敏传感器	任务 1: 认识气敏传感器 任务 2: 测量电路和应用 任务 3: 烟雾传感器	学习气敏传感器	教室	8	SDSPR 教学法；案例法、小组学习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本

项目十：湿度传感器	任务 1:认识湿度传感器 任务 2: 陶瓷与高分子湿度传感器 任务 3: 测量电路	学习湿度传感器	教室	8	SDSPR 教学法; 案例法、 小组学 习法	1. 电子课件 2. 学习任务书 3. 课堂实践评价表 5. 参考样本
复习				2		
合计				72		

四、实施要求

本课程的每一节理论课中均或多或少地包含了部分实践教学内容。它的设计思想是基于理论联系实际,通过一系列的实训使学生基本掌握各种常用传感器的结构、性能特点及其在工程测量和检验中的应用;会分析和排除各种可能出现的故障;并通过设计型实训来开发学生们的创新潜能。

(1) 从前基本上是纯理论教学,课本、授课与实物脱节,学生看到的是平面的文字和图纸。该课题组采用“现场演示教学法”,将大量的对应实物带到课堂,并拆开让学生看内部结构。并根据实际情况进行接线、通电调试、输出信号测试等。学生将派代表轮流参与演示教学。虽然有时会遇到困难或烧毁器件,但学生在挫折中学到了操作技能,到企业后,就能较快地掌握相应的设备。未轮到学生在观看的过程中,也得到深刻的印象,再对照课本的理论知识,就较好地掌握了这节课的内容。

(2) 工学结合是保障实践教学取得良好成效的重要手段,本课程主要通过三合电子集团、亚龙集团这几个关系紧密的校内外实训基地确保设计型实训项目的实施。将学生分成 2 到 4 人一组,到企业岗位见习,由企业安排技术员指导实训工作,保证学生在真实的工作环境中完成设计型实训项目的理论设计和实物制作。

(一) 教材选取与开发

2013 年 7 月,课题组根据教学要求,并结合自身教学体会,组织相关骨干教师精心编写了图解传感器技术及应用电路一书,已由中国电力出版社出版。并准备将该教材作为主讲教材供给我院相关教师与学生使用。

(二) 教学方法与手段

1. 教学模式

理论与实践相结合的一体化教学模式

2. 教学方法

SDSPR 教学法、案例法、小组学习法、项目教学法、互动教学法、演示教学法。

3. 教学手段

多媒体课件、精品课程网站、课堂实践评价表、实训实物、各种传感器教材等。

4. 考核与评价

期末考试成绩（100分）=笔试成绩×70%+实验成绩20%+平时表现10%，笔试采用闭卷。实验成绩由学生每次做实验的表现及其实验报告的成绩给出，平时表现主要根据上课的出勤率及其作业情况给出。

5. 课程资源的开发与利用

（1）常规课程资源的开发和利用。可开发并应用一些直观且形象的挂图、幻灯片、录像片、试听光盘，以调动学生学习积极性、主动性，促进学生理解、接受课程知识和维修流程；

（2）教师通过实际的传感器装置，尽可能的充分利用实验室的设施进行教学，真正实现一体化教学；

（3）开发和利用外校实训基地。本课程属于实践性较强的专业必修课程，因此有一个真实或仿真的操作环境是本课程教学的一个必要条件，学院和系部在不断开发和完善校内实训基地的同时，需要充分利用校外实习基地的培训资源，让学生在真实的环境中理解岗位特点，熟悉实际传感器装置的运转维护、维修、使用与保养流程，为学生毕业上岗打下基础。

电气识图与 CAD 课程标准

一、前言

(一) 课程信息

课程编码	0218070	课程名称	电气识图与 CAD
课程类别	“基础能力平台”课程	课程类型	理论+实践
课程学分	3	计划课时	72
课程性质	“基础能力平台”必修课	适用专业	机电一体化技术现代学徒制
先修课程	电力拖动技能训练		
同修课程	PLC 控制系统的设计与应用		
后续课程	智能物流装备电气安装训练		
职业资格	智能物流装备安装与调试（初级）		
课程部门	电气工程系		
制订人员	杨敏、张龙	制订时间	2015 年 6 月
课程负责人	杨敏、张龙	批准人	许辉

(二) 课程性质

本课程是机电一体化技术专业现代学徒制学生学习的一门实践性很强的专业课程，其主要目的是培养学生的绘图、识图和图解能力。本课程构建于电工基础等课程的基础上，为后续课程系统建模技术与应用、电机驱动与调速打下基础，同时基于国家计算机辅助设计绘图员职业标准，以计算机为载体，通过完成电气图形的分析和制作，将 EPLAN 的基本理论与实践技能有机地融合，培养学生使用 EPLAN 熟练绘图的能力，分析问题和解决问题的能力。本课程对学生职业能力培养和职业素质养成起主要支撑作用。

(三) 课程设计理念

本课程的主要内容有三个模块：认识和熟悉 EPLAN 软件的版面及工具使用、应用 EPLAN 软件绘制低压配电线路图形和典型电气原理图。在课程中注重项目化教学，将企业生产中的项目设计理念贯通到课程教学中，与普通高校的重软件，

轻实践的教学模式有所不同。课程内容紧密结合机电一体化技术专业高职学生的人才培养目标。

二、课程目标

（一）总体目标

通过学习，使学生明确 EPLAN 软件技术在企业生产中的作用。培养学生能够快速胜任相关岗位所要具备的知识体系和实践操作。同时培养学生运用先进技术进行创新改造的能力。

（二）具体目标

1. 素质目标

(1) 在绘图中，严格按照国家标准建立图线、标注样式、文字样式、图框格式等，培养学生细致严谨的工作态度；

(2) 在教学中设置学生自由设计时段，培养学生分析问题、发现问题和解决问题的能力；

(3) 项目化设计理念的深入，让学生能够具有更快适应生产、管理一线岗位需要的能力；

(4) 最后的小组设计，培养学生具有团队精神和组织协调能力；

2. 知识目标

(1) 掌握熟练操作 EPLAN 软件的方法；

(2) 掌握识读和绘制照明控制线路图的方法；

(3) 掌握识读和绘制电动机控制线路图的方法；

(4) 了解识读和绘电气平面布置图的步骤；

3. 能力目标

(1) 具有绘制复杂电气控制线路图的能力；

(2) 具有设计和修改电气控制线路图的能力；

(3) 能够完成常见标准电气元件符号库的创建；

(4) 能够独立完成电气控制线路中元器件和导线的属性设置；

(5) 通过分组练习能够学会借助参考资料、网络、手册等进行信息获取，完成项目任务。

三、课程内容与学时分配

(一) 教学内容选取依据

基于国家计算机辅助设计绘图员职业标准，以计算机为载体，通过完成电工及电气图形的分析和制作，将 EPLAN 的基本理论与实践技能有机地融合，培养学生具有识图、绘图的能力，分析问题和解决问题的能力。

(二) 教学内容组织与安排

序号	学习情境(模块)名称	学习任务名称	教学内容与要求	学习载体选择设计	技能考核项目与要求	课程思政设计	学时安排
1	电气识图及 EPLAN 软件认识	任务 1: 电气识图规范	通过学习, 学生能够掌握: 1. 电气图的组成; 2. 电气图的分类; 3. 电气图常用符号(包括文字符号和图形符号); 4. 电气制图的一般规则。	上机操作: 按照国家标准设绘制电气元件、图形标题栏等;	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	1. 工业 4.0 与中国制造 2025 概述及重要意义	2
		任务 2: 认识 EPLAN 软件界面	通过学习, 学生能够熟练打开软件, 并设置相应工作界面。	翻转课堂: 课前的视频学习, 设置学生自由设计时段, 展示学生设计成果。	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	2. 先进制造技术与本课程关系	2
		任务 3: 设计环境设置	通过学习, 学生能够对图形的设计环境进行设置。	上机操作: 1. 设计中所需的部件库; 2. 不同格式的模板设计选择方法; 3. 图纸上的信息设置	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	3. 软件专利权, 爱国主义教育	2
2	低压配电线路的识读与绘制	任务 1: 绘制照明控制线路图	通过学习, 学生能够正确调用符号库元件。	任务驱动: 带领学生到绘制实训室的照明控制线路图。	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	1. 培养学生认真细致、一丝不苟的工作作风	2
		任务 2: 进户装置和配电装置安装图	通过学习, 学生能完成基础数据的构建。	上机操作, 1. 能正确创建 CAD ELECTRICAL 或 EPLAN 符号; 2. 能正确构建 CAD ELECTRICAL 或 EPLAN 符号库; 3. 完成进户装置和配电装置安装图。	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	2. 培养学生良好的工作习惯	4
	电机控制线路的识读与	任务 1: 电动机启动电路	通过学习, 学生能够掌握项目模板选用和图像编辑器的	上机操作完成电动机启动控制原理图的绘制	学生提交课堂作业, 教	1. 培养学生不怕困难、	2

3	绘制		使用。	1. 项目新建 2. 符号的新建与插入	师评价并打分。	勇于探索的精神 2. 培养学生不断探索、精益求精的工匠精神				
		任务 2: 正反转控制电路图	通过学习, 学生能够掌握元件属性设置方法。	上机操作: 1. 元件选项卡 2. 显示选项卡 3. 符号数据/功能数据选项卡	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。		4			
		任务 3: 自动往返控制电路图	通过学习, 学生能够掌握设备关联参考的设置方法, 掌握线缆的选型及编辑。	上机操作: 1. 设备关联参考 2. 线缆选型 3. 电线电缆编辑	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。		4			
		任务 4: 星三角启动控制电路图	通过学习, 学生能够掌握生成报表的方法。	上机操作, 学会使用以下命令, 完成星三角启动控制电路图的绘制: 1. 报表设置 2. 报表生成 3. 手动报表 4. 根据模板生成	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。		4			
		任务 5: 绘制机床控制电路图	通过学习, 学生能够掌握项目属性的设置方法。	上机操作, 学会使用以下命令, 完成机床电路的绘制: 1. 新建项目 2. 项目属性的设置 3. 文本 4. 连接颜色修改 5. 端子创建 6. 端子放置 7. 面向对象设计 8. 报表生成 9. 元件布置	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。		2			
			通过学习, 学生能够掌握原理图的绘制方法。				4			
			通过学习, 学生能够完成端子及端子排的设计。				2			
			通过学习, 学生能够完成面向对象设计和报表生成。				2			
		4	控制系统的设计	任务 1: 小车送料电气控制系统	通过学习, 学生能够完成原理图的绘制。		上机操作完成电路图绘制: 1. 项目概述 2. 项目属性和新建 3. 原理图的绘制: 文本、黑盒、结构盒、连接颜色修改、智能连接 4. PLC 创建 1. PLC 放置 2. 端子及端子排设计	学生提交课堂作业, 教师评价并打分。	1. 培养学生的创新精神	4
					通过学习, 学生能够掌握 PLC 设计方法。					4
通过学习, 学生能够完成安装板的设计。	2									
通过学习, 学生能够完成模板报表生成和更新。	2									

				3. 安装板的放置 4. 部件放置 5. 模板报表生产 6. 生成箱柜设备清单 7. 报表更新			
	任务 2: 打包机电 气控制系统设计	通过学习, 学生能够完成基 础数据的构建。	上机操作完成电路图绘制:	1. 项目概述 2. 项目属性和新建 3. 原理图的绘制: 页的创建、 页的类型、页导航器、页的 操作 4. PLC 设计 5. 端子 6. 安装板设计 7. 生成报表 8. 项目打包和解包	学生提交课 堂作业, 教 师评价并打 分。		2
		通过学习, 学生能够完成图 原理图的绘制。					2
		通过学习, 学生能够完成部 件汇总绘制和设备接线图。					4
		通过学习, 学生能够完成安 装板的设计。					2
		通过学习, 学生能够完成项 目打包和解包。					2
	任务 3: 柜式机电 气控制系统设计	通过学习, 学生能够完成基 础数据的构建。	1. 项目概述	2. 项目新建 3. 主数据定制: 图框定制、 标题页定制、部件汇总表定 制、连接列表定制、设备接 线图定制 4. 面向材料表设计 5. 翻译模块 6. 项目变更: 修订控制管理、 修订创建和比较 7. 项目模板保存: 创建基本 项目、创建项目模板 8. 项目总结	学生提交课 堂作业, 教 师评价并打 分。		2
		通过学习, 学生能够完成主 数据定制。					4
		通过学习, 学生能够完成项 目变更、项目模板保存、项 目总结。					2
考试							4
总课时							72

四、实施要求

(一) 教材选取与开发

按照"项目导向、任务驱动"的教学模式进行编写, 以 EPLAN 为项目载体, 采用了大量的项目案例, 全面地讲解了 EPLAN 的使用方法和技巧, 主要内容包括 EPLAN 入门基础知识、绘制低压配电线路图形、绘制电机控制线路图形、绘制电

机控制线路的图形、控制系统设计项目。

(二) 教学方法与手段

1. 教学模式。

长期以来的教学实践证明,学生理论素养与实践技能的提升是形成未来工程师持续性创造能力的基础。为此,在教学改革中,我们要改变传统的“满灌式”教学的模式,采用理论授课与真实工程项目实践双重并举的教学方式;在教学中,紧密结合地方经济发展的需要,不仅经常充实和更新内容,而且注重课程用书的配套、完整性建设等等。

2. 教学方法。

教学方法上,在课堂教学、讲座、实际参观教学三个层面上进行有益的尝试,以增强学生自主式学习的兴趣,提高学生的学习热情。邀请企业工程师开展讲座,进行实地参观和学习,促进学生自主学习、拓展知识面。

3. 教学手段。

讨论式教学:对于理论性较强,单纯依靠教师讲授学生接受起来有一定难度的内容,教师有针对性地布置一定的思考题,然后在下一次课或课余时间组织学生进行讨论。

案例式教学:对于既有一定理论又有一定实践要求的内容,通过解剖某一典型案例,使学生从中受到启迪,进而加深基本原理的理解和掌握。

模拟教学:针对教学内容特点,将学生分成若干小组,进行实际演练,力求在演练中印证理论知识,巩固技能方法。

4. 考核与评价。

1) 平时成绩(20%):到课率,课堂表现,学生遵守纪律及上课积极参与情况。

2) 阶段性考核(40%):每节课上传的课堂练习。

3) 期末考试(40%):独立操作能力的测试考核。

5. 课程资源的开发与利用

重视利用网络资源和其他媒体信息。鼓励教师制作、开发与新课程配套的优秀多媒体教学课件,利用校园网建立教学案例、教学课件、参考文献、与本课程相关的科技动态、检测评价等数据信息,通过信息共享、交流反馈等方式,为师生提供大量的课程信息。可利用相关的网站的教学资源来为教学服务,拓宽教师

与学生的视野，体现本课程与现代科技发展的联系。

电气安装技能训练课程标准

一、前言

(一) 课程信息

课程编码	0218039	课程名称	电气安装技能训练
课程类别	“基础能力平台”课程	课程类型	实践
课程学分	3	计划课时	72
课程性质	“基础能力平台”必修课	适用专业	机电一体化技术专业现代学徒制
先修课程	电工基础		
同修课程	电气制图与 CAD		
后续课程	智能物流装备电气安装训练		
职业资格	智能物流装备安装与调试（初级）		
课程部门	电气工程系		
制订人员	邱阳、张龙	制订时间	2015 年 6 月
课程负责人	邱阳、张龙	批准人	许辉

(二) 课程性质

电气安装技能训练课程是机电一体化技术专业现代学徒制专业必修课，主要内容有：室内照明线路的安装与排故、配电柜安装与调试等模块，使学生能够掌握从事电气安装工工作所必须的基本工艺和基础技能，初步形成解决实际问题的能力，为后续的实践课程和职业技能打下必要的基础。

(三) 课程设计理念

根据电气安装技能训练实践性强的课程特点，课程设计理念是以培养学生实践技能为主线，以安装、操作维修电工、电气安装工等职业岗位的技能需求为依据，以维修电工的职业资格标准为参照，将考证与实训相结合，进行基于工作过程的课程开发与设计。

二、课程目标

(一) 总体目标

通过本实践课程的学习，学生在教师指导下，通过对项目性任务的分析，通过查阅资料，分解、重构任务，把任务转化为可实施的具体环节，制定相应的实施计划，使学生在实施过程中能够熟练使用各种常用电工工具，掌握照明安装安全技术，照明安装基本操作技能，内外线电气安装、电气设备维修维护等技术，为参加中、高级维修电工和中级电气安装工的鉴定考核储备必要的知识与技能。

(二) 具体目标

1. 素质目标

通过学生对各种实物电工工具、元器件的接触认识与使用，达到提高学生职业素养，严格职业岗位要求，增强电气作业安全规范的能力对所学常用工具的使用兴趣，进而培养出他们对后续专业课程继续学习的积极性和欲望。

2. 知识目标

通过整个课程流程的教学，使学生不仅对所学专业最常用的各种工具有所了解，而且能够掌握其基本使用方法。尤其是对照明线路的安装有较深入的了解，并掌握其多种使用技巧。课程的学习重点和目标是使学生能够针对不同的工作环境，正确、灵活地选择恰当的仪器、仪表等工具。经过对各种工具的认识与接触，使学生充分认识、了解和掌握常用工具对以后所学课程和实际工作岗位所具有的重要性，掌握施工规范。

3. 能力目标

(1) 学习供电与安全用电基本知识。

(2) 学会电气安装基本工具、仪表的使用。

(3) 根据施工单安排的工作任务及给定的技术资料，完成配电箱和照明装置的安装。

三、课程内容与学时分配

(一) 教学内容选取依据

课程教学内容的选取以岗位真实工作任务为载体，通过案例引出相关电工基本操作训练课程教学内容，学生可通过电工基本操作训练网络教学平台进行自主学习。课程实践教学环节的开发设计是在对职业岗位所需的技能进行分解的基础上进行的：针对典型工作岗位的作业流程和现场工程性项目，分析岗位所需的知识、能力和素质，形成岗位技能链，将技能链中的各项技能进行重组，按照企业

真实项目实施流程完成整个项目的安装与检修。

(二) 教学内容组织与安排

序号	项目	工作任务	教学内容及要求	活动设计	学时
1	识读图纸的基本知识与基本技能	任务 1: 供配电系统图的识读; 任务 2: 器件的区分。	1. 掌握照明布线示意图的识读方法。 2. 掌握配电系统图的识读方法。 3. 掌握照明平面图的识读方法。 4. 掌握插座平面图的识读方法。 5. 掌握各类器件的区分。	通过任务导入; 信息查询; 方案制定; 方案优化; 方案实施; 方案评估六步教学法在电气安装实训基地, 教师讲授相关知识, 演示操作步骤和方法, 学生通过练习, 学会各类照明安装图纸的识读。	12
2	配电线路的安装	任务 1: 塑料线槽的安装; 任务 2: 阻燃型塑料管的安装; 任务 3: 配电线路的安装。	1. 学会塑料线槽的切割、拼接及安装。 2. 学会 PVC 管的切割、弯曲、连接及敷设。 3. 按图进行配电箱的安装及接线。	通过任务导入; 信息查询; 方案制定; 方案优化; 方案实施; 方案评估六步教学法在电气安装实训基地, 教师讲授相关知识, 演示操作步骤和方法, 学生通过练习, 学会配用电线路的安装。	16
3	照明装置的安装	任务 1: 照明配电箱的安装; 任务 2: 灯具的安装; 任务 3: 插座的安装。	1、了解照明配电箱、灯具和插座的结构、分类等基础知识。 2、掌握照明配电箱、灯具和插座步骤及安装时的注意事项。	通过任务导入; 信息查询; 方案制定; 方案优化; 方案实施; 方案评估六步教学法在电气安装实训基地, 教师讲授相关知识, 演示操作步骤和方法, 学生通过练习, 掌握照明装置的安装。	14

4	柜式机电控制柜的安装	任务 1: 识读柜式机安装布局图和电气原理图; 任务 2: 根据布局图对电气控制柜进行划线; 任务 3: 元器件安装和线槽安装; 任务 4: 主电路和控制电路安装	1.掌握识读柜式机安装布局图和电气原理图的方法; 2.掌握电气控制柜划线的方法; 3.掌握器件和线槽安装的方法; 4.掌握电气柜安装的基本方法。	通过任务导入;信息查询;方案制定;方案优化;方案实施;方案评估六步教学法在电气安装实训基地,教师讲授相关知识,演示操作步骤和方法,学生通过练习,学会各类照明安装图纸的识读。	26
复习、考试					4
合计学时					72

四、实施要求

(一) 教材选取与开发

(1) 必须依据电气工程系机电一体化专业实践项目编写教材。

(2) 教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。以看、问、听、摸步骤循环所涉及的各项任务为主线,结合职业技能证书考核——高级维修电工证书和中级电气安装工从业资格证书的要求和企业对高级维修电工和中级电气安装工实际操作能力的要求,合理安排教材内容。

(3) 教材在内容上应既实用又开放,即在注重高级维修电工和中级电气安装工实际操作能力训练的同时,还应把机电设备相关业务操作过程中的新知识、新技术和新方法融入教材,以便教材内容更加贴近机电类设备的实际生产需要。在形式上应适合高职学生认知特点,文字表达要深入浅出,图文展现应图文并茂。

(4) 为了提高学生学习的积极性和主动性,培养学生处理机电一体化相关设备的综合职业能力,教材应根据工厂实际工作岗位工作任务的需要设计相应场景的技能训练。

(二) 教学方法与手段

1. 教学模式

小组讨论、演示、讨论、模块化组装与调试。

2. 教学方法

理论教学法、模块教学法、演示法。

3. 教学手段

小组讨论法、模块化教学。

4. 考核与评价

(1) 期末考核评价及方式

重点考核学生根据施工单安排的工作任务及给定的技术资料，完成配电箱和照明装置的安装。

(2) 教学过程评价

教学过程中要看所教理论是否能与专业岗位紧密的结合，具体的教学设计应使学生对所学内容有很好的理解和兴趣，同时还能快速掌握实用的操作技能。

(3) 集中实训评价（可参照以下表格进行评价）

(4) 课程成绩形成方式

成绩评定方法及标准表

项 目	比例(%)	评分要点
实操平时成绩	50	一次通电成功为 A，二次通电成功为 B，三次为 C，最后以百分制给出成绩。
实操考试成绩	30	按考工要求评分。
理论考试成绩	10	按考工要求评分。
实训报告	10	根据完成情况给分。
违反安全文明生产	5-45	此项只扣分，不得分。

5. 课程资源的开发与利用

(1) 电气安装与维修实训基地：配置至少两人一台的操作台位，且具备所有常用的电气安装工具，有课程所用到的各种辅助工具及原材料等其它物品。每个实训工位还应配有整套的照明装置等。

(2) 实训基地内必须具备完善的安全设施，以保障在操作过程中的人身和设备安全。

(3) 除以上所述的电气安装与维修实训教室，还可充分利用多媒体教室进行多媒体课件或影视专业教学片的教学。

(4) 利用网络资源，可以查找更多、更新的通用工具和许多课堂上所不能含盖的细节内容，从而还可以拓宽学生的眼界和知识面。

-

开课系部： 电气工程系

适用专业： 机电一体化（现代学徒制）

负责人： 电气模块校内导师+企业师傅

编制日期： 2018 年 6 月 15 日

一、前言

本标准是依据山东洛杰斯特物流科技有限公司的智能物流装备装调综合岗电气安装模块所需的素质、知识和能力要求。在前期生手阶段学习的基础上，熟手阶段将仓储分拣控制柜安装及测试、柜式提升机控制单元安装及测试、分拣系统自动开箱机控制柜安装及测试、通道机提升机控制单元安装及测试、分拣系统通道机控制柜安装与测试五个项目的素质、能力要求融入电气安装模块标准（熟手阶段），通过岗位学习，学生系统掌握智能物流装备电气安装的步骤和方法。

（一）岗位性质

本岗位培养目标在于使学生掌握电气装配和电气测试的基本方法，掌握控制柜安装和测试的原理、方法和过程。岗位基于物流自动化设备控制柜安装岗位基本技能，以“硬件安装、功能测试”关键能力为主线，使学生具备自动化设备部件的安装、调试、维护及设计工作能力，培养学生具有完备的物流系统控制柜安装与调试能力，较强的组装能力、扩展能力以及较好自动化技术系统综合实践能力。具备从事电气控制行业“工业控制技术”的基本职业能力和职业素养。

在岗位设置上，与先修课程电工基础、传感器技术应用、电气制图与 CAD、电气安装技能训练，共同培养学生较完备的控制系统组装能力、测试能力及拓展能力；与后续岗位智能物流装备装调综合岗综合调试相衔接，共同培养学生较好的专业设计和实践能力，具备从事专业职业岗位工作所必须的专业核心能力。

（二）设计理念

以工程项目和企业技术员职业成长过程所对应的典型工作任务为学习内容，将职业素养培养融入岗位，实施岗位学习做一体化的过程性评价方法，具体设计思路如下：

1. 组建以学院专任教师及企业专家的开发和实施团队，分析机电一体化技术在物流设备装配岗位的工作任务，按照一定的逻辑关系进行排序，对完成任务应具备的知识、能力、素质做出较为详细的描述，形成团队成员认可、线索清晰、层次分明的工作任务分析表；

2. 根据能力复杂程度，整合典型工作任务。召开有岗位学习专家、建设团队人员参与的标准建设会议，形成标准；

3. 校企共同进行整体设计、单元设计、岗位学习组织设计、岗位学习情景设计；

4. 以企业物流设备电气装配、异常处理等职业岗位的工作过程为导向，从初级到高级，从简单到复杂，集物流设备的综合机械设备安装实践，进行综合技能练习；

5. 根据岗位学习规律及认知过程，构建岗位学习大纲、考核评价办法、考核标准及题库、多媒体岗位学习资源建设，按照资讯计划、决策实施、评价反馈等步骤组织岗位学习。

二、岗位目标

（一）总体目标

通过学习物流设备的电气安装与调试，使学生了解和掌握物流单机设备的电气组成、控制配合的方式和电气安装方法以及技巧。培养学生具备完备的电气指导安装能力，较强的管理能力、拓展能力和综合的实践能力，具备从事电气安装行业的基本职业能力和职业素养

（二）具体目标

1. 素质目标

（1）项目以小组为单位开展，组员分工明确、互相帮助、共同探讨设计、连接、编程调试，解决出现的问题，任务完成之后能进行工作总结并进行总结发言；不迟道，不早退；

（2）正确描述工作任务、安装流程，完成 SOP 设计；详细、耐心记录工作过程中出现的问题以及解决方法，积累过程材料；

（3）设备安装时，查阅使用手册，遵循准确、够用的原则；符合国家安全标准进行操作，训练结束后能够按照将所有电气设备断电复位，并完成工作平台的整理；

（4）系统联机测试过程中，电气及气动回路排故是一大难点，使学生养成耐心、细致、坚持不懈，克服困难，解决实际问题的匠心精神。

2. 知识目标

- (1) 掌握电气图识读及分析;
- (2) 掌握继电器、电磁阀控制回路的运用;
- (3) 掌握 PLC 控制技术原理、方法, 通过工程实例学会制作相关工程;
- (4) 掌握触摸屏和西门子 PLC 硬件设备通讯及联机调试;
- (5) 掌握总线模块的选择与连接, 通讯参数的设置;
- (6) 掌握变频器控制三相交流异步电动机的应用知识;
- (7) 了解伺服控制技术的发展趋势、应用领域。

3. 能力目标

- (1) 能运用基本电气工具安装控制柜基本电气控制回路;
- (2) 能正确对 PLC、自动化生产线等硬件设备进行通讯、组网、联机调试并进行排故;
- (3) 能安装气动控制回路;
- (4) 能制作与总线模块通讯的人机界面;
- (5) 能正确完成伺服控制系统的硬件连接;
- (6) 会查阅、使用、管理相关技术资料。

三、内容与学时分配

(一) 岗位内容选取依据

岗位学习内容以山东洛杰斯特物流科技有限公司生产的的智能化仓储分拣设备为主要岗位学习载体, 选取智能化仓储分拣设备的主要单元为学习情景(模块), 结合装备制造类国家标准、行业标准和企业标准合理安排岗位学习内容, 制定技能考核标准和要求。

(二) 岗位内容组织与安排

序号	学习情境名称	学习任务名称	岗位学习内容与要求	学习载体选择设计	技能考核项目与要求	学时安排(天)
1	项目一 仓储分拣控制柜安装及测试	任务 1 认识电气主要工具及用途	①掌握剥线钳、偏口钳、线缆剪使用; ②熟悉压线钳、网线钳的使用; ③掌握主要电气辅材使用。	通过控制柜内信号线、网线、电缆的剪接制作, 掌握基本电工工具的使用。	①能按要求信号导线剥线、剪线; ②能对导线断头制作压接端子; ③能制作网线水晶头。	12

		任务 2 电气原理图标识符号识别	①掌握基本电气原理图识读； ②掌握电气安装位置图识读； ③掌握电气接线图识读。	通过分拣控制柜电气图识读掌握基本电气图的使用。	①能读懂电气原理图； ②能按照位置图、接线图安装控制柜。	12
		任务 3 仓储分拣控制柜安装及测试	①掌握控制柜安装及接线； ②掌握控制柜基本测试。	通过分拣控制柜安装及测试，掌握控制柜安装流程即工艺要求。	①能按照位置图布置元器件安装； ②能对安装控制柜进行功能基本测试。	16
2	项目二 柜式提升机控制单元安装及测试	任务 1 提升机气动回路安装及测试	①掌握电磁阀分类及功能； ②掌握气缸分类及功能。	通过提升机气动回路安装及测试，掌握气动传动系统结构原理及安装工艺。	①能组装气动控制回路； ②能对气动回路进行功能测试。	12
		任务 2 位置检测开关安装及测试	①掌握限位开关分类及功能； ②掌握磁性开关安装及测试； ③熟悉漫反光电开关安装及测试。	通过提升机控制单元磁性开关安装及测试，掌握位置控制电路的安装原理及工艺。	①能辨别位置开关类型； ②能测试磁性开关功能； ③能测试漫反光电开关功能。	8
		任务 3 辊筒电机的安装及测试	①掌握辊筒电机分类及功能； ②掌握磁性开关安装及测试。	通过提升机辊筒电机安装及测试，掌握辊筒电机的工作原理及安装工艺。	①能辨别辊筒电机类型； ②能测试辊筒电机功能。	12
		任务 4 柜式提升机控制单元安装及测试	①掌握提升机控制单元接线； ②掌握提升机控制单元功能测试方法。	通过柜式提升机控制单元安装及测试，掌握单元功能测试流程。	①能协调单元接线； ②能对孔子单元进行功能测试。	16
3	项目三 分拣系统自动开箱机控制柜安装及测试	任务 1 单相交流电动机安装及测试	①掌握交流电动机功能及控制原理； ②掌握单相交流电动机安装工艺； ③掌握单相交流电动机测试工艺。	通过分拣系统自动开箱机中单相交流电动机安装及测试，掌握交流电动机动力系统的原理、安装工艺及测试。	①能辨别交流电动机型号； ②能安装交流电动机控制线路； ③能对电动机控制功能进行测试。	8

		任务 2 PLC 安装及测试	①掌握 PLC 型号分类； ②掌握 PLC 接线工艺； ③掌握 1214PLC 安装及测试。	通过自动开箱机控制柜 PLC 安装及测试，掌握 PLC 接线及功能测试。	①能区分 PLC 型号； ②能连接 PLC 外围电路； ③能测试 PLC 控制功能。	16
		任务 3 自动开箱机控制安装及测试	①掌握控制柜安装及接线； ②掌握控制柜基本测试。	通过自动开箱机控制安装及测试，熟悉控制柜安装流程及测试。	①能按照位置图布置元器件安装； ②能对安装控制柜进行功能基本测试。	16
4	项目四 通道机提升机控制单元安装及测试	任务 1 编码器安装及测试	①掌握编码器工作原理； ②掌握编码器安装； ③掌握编码器测试。	通过通道机提升机编码器安装及测试，掌握编码器原理、应用及测试。	①能区分编码器工作类型； ②能选用增量编码器； ③能测试编码器。	12
		任务 2 伺服装置安装及测试	①掌握伺服工作原理； ②掌握伺服安装； ③掌握伺服测试。	通过通道机提升机伺服装置安装及测试，掌握伺服原理、应用及测试。	①能区分伺服工作类型； ②能选用伺服装置； ③能测试伺服装置。	12
		任务 3 步进电动机安装及测试	①掌握步进电动机工作原理； ②掌握步进电动机安装； ③掌握步进电动机测试。	通过通道机提升机步进电动机安装及测试，掌握步进电动机原理、应用及测试。	①能区分步进电动机； ②能选用步进电动机； ③能测试步进电动机。	16
		任务 4 通道机提升机控制单元安装及测试	①掌握通道机提升机控制单元安装及接线； ②掌握通道机提升机控制单元测试。	通过通道机提升机控制单元安装及测试，掌握提升机控制单元安装流程及测试。	①能按照位置图布置元器件安装； ②能对安装提升机控制单元进行功能基本测试。	20
5	项目五 分拣系统通道机控制柜安装与测试	任务 1 变频器系统安装及测试（众辰）	①掌握变频器工作原理（众辰）； ②掌握变频器安装及参数设置； ③掌握变频器测试。	通过通道机变频器系统安装及测试，掌握变频器系统安装流程及测试。	①能区分变频器类型； ②能设置变频器参数； ③能测试变频器。	12
		任务 2	①掌握触摸屏安装	通过触摸屏安装	①能区分触	8

	触摸屏安装及测试(步科)	分类及功能; ②掌握触摸屏安装; ③掌握触摸屏测试方法。	及测试,掌握HMI安装流程及测试。	触屏类型; ②能安装触摸屏; ③能测试触摸屏。	
	任务3 通道机控制柜安装及测试	①掌握通道机控制柜安装及接线; ②掌握通道机控制柜安装及测试。	通过通道机控制柜安装及测试,熟悉掌握分拣系统控制柜安装流程及测试。	①能按照位置图布置元器件安装; ②能对安装控制柜进行功能基本测试。	20
考核					12
总课时					240

四、实施要求

(一) 教材选取与开发

参考教材:《现代学徒制校企开发教材 智能化仓储分拣设备电气安装》,现代学徒制联合培养校企共同开发教材;

参考书目:

- [1] 《电气安装与调试技术》 卢彦江著 北京大学出版社 2015年9月。
- [2] 《变频器实用指南》 人民邮电出版社 2006年5月
- [3] 《电气工程安装及调试技术手册》白玉岷主编,机械工业出版社,2008年9月。
- [4] 《西门子S7-1200选型手册》西门子(中国)有限公司

(二) 岗位学习方法与手段

1. 岗位学习模式

(1) 本岗位注重学生的电气安装技能训练,岗位学习中的任务都针对智能化仓储分拣设备实际项目。

(2) 在岗位学习过程中,应始终以锻炼学生电气安装能力为中心,将学生从枯燥的理论学习中解放出来,以机电一体化技术培养方案要求为纲,以实际的生产情景模式带动理论学习,理论学习对实际生产指导为模式,提高学生的学习兴趣。

(3) 应根据项目化的学习目标编制任务书,任务书应明确教师需讲授的内容,并明确知识目标、技能目标和考核标准等。

(4) 岗位学习中，应注意与学生沟通，应积极引导提升职业素养，培养学生积极热情、客观、诚实守信、善于沟通与合作的品质。

2. 岗位学习方法

依据设定的岗位目标，根据企业电气安装岗技术要求，结合企业实际生产环节，将学习领域划分成由简单到复杂的 5 个基本项目，并依据岗位的认知规律和普适性工作方法，科学地分阶段使用项目岗位学习法、任务驱动岗位学习法、案例岗位学习法；每一个任务都有具体的实操练习及生产训练，熟练该岗位的技术操作要点。

3. 岗位学习手段

(1) 主要岗位学习场所应在兰剑物流的装配加工车间和会议室内进行，保证学生都有实操岗位，强调学生的实践操作和动手能力。

(2) 岗位学习要不断摸索适合高职教育特点的现代学徒制岗位学习方式。

采取灵活的岗位学习方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高岗位学习质量和岗位学习水平。在规定的学时内，保证该标准的贯彻实施。

(3) 岗位学习中要结合岗位学习内容（岗位）的特点，培养学生独立学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神。

(4) 要注意课内外结合，有条件地开展与机械装配相关的讲座，帮助学生开拓视野，更好地掌握本岗位知识和技能。

4. 考核与评价（形成性考核方案见附件）

岗位考核重点在技能操作能力和岗位职业素质，成绩由学习期间的各项过程成绩组成，各项过程成绩由以下三部分构成：

(1) 岗位每月考核成绩（占总成绩的 40%）

每月 1 次考核，形式为师傅按照职业素养、考勤、工作任务完成情况、岗位能力学习情况赋分（分为 A、B、C、D 四挡）；

(2) 岗位每月答辩考核（占总成绩的 30%）

每月 1 次答辩，由学校和企业分别委派教师 and 师傅共同考核，答辩时间为 15 分钟，答辩要点为当月完成的工作任务、掌握的知识点和技能点、存在的问题及解决办法、工作心理历程以及下月打算（分为 A、B、C、D 四挡）；

(3) 岗位技能比武考核（占总成绩的 30%）

每个岗位学习完成后，有 1 岗位技能比武（按照比武评分表具体赋分）；

最终每个岗位的成绩= Σ 每月 1 次的考核/月次 \times 40%+ Σ 每月 1 次的答辩/月次 \times 30%+岗位技能比武 \times 30%（分为优秀、良好、及格、不及格四挡）。

5. 资源的开发与利用

组织编写《现代学徒制校企开发教材 智能化仓储分拣设备电气安装岗》现代学徒制专用教材；参考企业 SOP 标准作业指导书。

-

开课系部： 电气工程系
适用专业： 机电一体化（现代学徒制）
负责人： 电气模块校内导师+企业师傅
编制日期： 2018 年 6 月 15 日

一、前言

本标准是依据山东洛杰斯特物流科技有限公司的智能物流装备装调综合岗电气安装模块所需的素质、知识和能力要求。在前期生手阶段和熟手阶段学习的基础上,能手阶段将分拣系统自动开箱机的电气控制系统设计和撰写岗位学习总结报告两个综合项目的素质、能力要求融入电气安装模块标准(能手阶段),通过岗位学习,学生系统掌握智能物流装备电气设计的步骤和方法。

(一) 岗位性质

岗位学习是坚持以就业为导向、创新“工学结合”“校企融合”人才培养模式、提升高素质技能型人才培养质量的重要环节。加深学生对已学过知识的理解,培养学生综合运用所学的知识,深入实践,使学生尽早接触社会、接触实际生产、更快地适应社会,更好地适应岗位、增强对所学知识的综合应用能力,为毕业设计打好基础。通过岗位学习,使学生能够尽快将所学专业知识和岗位技能与生产实际相结合,使学生树立职业理想,养成良好的职业道德,练就过硬的职业技能,从根本上提高人才培养质量。

学生将专业岗位学习内容有机渗透到岗位学习中,以准员工的身份参与实习企业的生产、管理与服务等一线工作。鼓励学生结合岗位,针对在企业生产、管理和服务中技能要求,跟踪最新的理论、技术、工艺、流程的发展进行各个环节的实习实训,提高学生岗位技能的综合素质和可持续发展的能力。

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

其任务是通过考察和实践,检验学生对所学知识的运用,使学生进一步了解企业、社会、国情、激励学生敬业和创业的精神,从而完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡,并为毕业后从事相关行业岗位工作奠定坚实的职业技能基础,同

时培养学生“严谨、求真、务实、创新”的工程技术思想，增强实践工作能力，激发学生学习专业知识的热情，接受基层实干思想作风教育，为毕业设计做素材准备。

（二）设计理念

本岗位构建于“智能物流装备电气安装训练”等基础上，基于职业能力分析，以典型工作任务或企业产品为载体，通过完成每项工作任务或产品的工艺的设计和制作，将知识的基本理论与实践技能有机地融合，配合现场机电产品装配实习，培养学生具有综合解决问题的能力 and 操作能力。培养学生分析问题和解决问题的能力。机电一体化技术专业岗位学习的目的是通过现场实习，使学生掌握中高级专业技术人员应掌握的基本理论及部分操作技能。对学生职业能力培养和职业素养养成起主要支撑作用。

二、岗位目标

（一）总体目标

通过岗位学习的实践，使学生具备一定的综合解决实际问题的能力，为学习后续学习和职业发展打好基础。

（二）具体目标

1. 素质目标

- （1）具备基本的计算机操作与办公软件应用能力。
- （2）具备基本的英语交流沟通能力。
- （3）具备较好的语言表达与文字写作能力。
- （4）具备较好的团队合作能力。
- （5）具有较好的自主学习能力。
- （6）具有良好的职业道德和职业素养。

2. 知识目标

- （1）掌握电气控制设计的相关知识。
- （2）掌握电气安装的相关知识；
- （3）掌握电气调试的相关知识；
- （4）掌握电气维保的相关知识。

3. 能力目标

与就业岗位的零距离对接，使学生能够把所学的知识运用到岗位中。具有分

析实习问题并提出新的解决方案的能力；具有持续学习和独立思考的能力；具有获取新知识、新技能、新方法的基本能力；具有制定完善的工作计划的能力；具有灵活分析、独立处理问题的能力。

三、岗位学习与学时分配

（一）岗位学习内容选取依据

该岗位学习内容的选取是通过考察和实践，检验学生对所学知识的运用，使学生完成学生从学习岗位到工作岗位的初步过渡，并为毕业后从事相关行业岗位工作奠定坚实的职业基础，同时培养学生“严谨、求真、务实、创新”的工程技术思想，增强实践工作能力，激发学生学习专业知识的热情，接受企业实干思想作风教育。

（二）岗位学习内容组织与安排

岗位学习与学时安排建议详见表 1 所示，岗位学习期间，按时、认真填写蘑菇丁中岗位学习模块中的实习周记，便于校、内外指导教师的实习指导。

表 1 岗位学习与学时安排建议

序号	学习情境 (模块) 名称	学习任务名称	岗位学习内容 与要求	学习载体选 择设计	技能考核项 目与要求	思政设计	学时 安排
1	分拣系统 自动开箱 机的电气 控制系统 设计	1-1 分拣系统自动 开箱机控制系统设计 要求	能够按照分拣 系统自动开箱 机控制系统任 务要求设计工 程实施流程图	训练方式： (1) 项目导 入 主管下发工 作任务； (2) 项目分 析 学徒分组收 集资料，制定 工作计划； (3) 项目实 施 分小组实施 完成任务； (4) 项目评 价 对任务执行 情况进行评价。	结果展示： 全部安装调 试完毕的分 拣系统自动 开箱机控制 系统验收标 准： 1. 职业道德 与安全意识 符合规范； 2. 安装布线 准确，工艺规 范； 3. 功能符合 分拣系统自 动开箱机系 统控制要求。	较好的团 队合作能 力；较好的 自主学习 能力；良好 的职业道德 和职业素 养。	18
		1-2 分拣系统自动 开箱机控制系统 I/O 分配及电路设计	能够按照分拣 系统自动开箱 机控制系统任 务要求绘制 I/O 分配表和 电路图				32
		1-3 分拣系统自动 开箱机控制系统布线	能够按照 I/O 分配表和电路 图进行系统布 线				18
		1-4 分拣系统自动 开箱机控制系统 PLC	能够按照分拣 系统自动开箱				96

		和触摸屏程序设计	机系统任务控制要求进行PLC和触摸屏程序设计				
		1-5分拣系统自动开箱机控制系统整机调试及故障排除	能够按照分拣系统自动开箱机系统控制要求进行整机调试以及故障排除				18
2	撰写岗位学习总结报告	整理材料,查阅资料,撰写技术总结报告	整理岗位学习资料,总结成果。	工厂现场授课	技能考试、岗位学习成果汇报。	树立职业理想,养成良好的职业道德。	18
总课时							200

四、实施要求

(一) 教材选取与开发

暂无固定教材。

(二) 岗位学习方法与手段

1. 岗位学习模式

机电一体化技术现代学徒制专业岗位学习实行“双导师”制度,一是根据学生的具体情况指定岗位学习和学生管理工作经验丰富的教师作为校内专任教师;二是由实习单位指定的富有岗位工作经验或生产管理经验的校外指导教师。他们既是业务工作的指导者,又是岗位学习工作的组织者。

其主要工作职责有:要根据专业培养目标和标准制订实习计划和实习进度;督促学生在蘑菇丁岗位学习平台接受实习任务、制定实习计划;进行学生的安全教育和安全管理;定期指导、检查实习进度和质量,指导学生在蘑菇丁岗位学习平台填写实习周记和总结;与学生常沟通交流关心他们的生活、工作和学习,关心他们的业务锻炼、能力培养;指导学生树立正确的人生观和世界观,了解工作和思想动态;组织开展有利于学生身心健康和促进校企关系的文体活动;负责对学生在实习期间考勤、工作情况的考核与督促。

2. 岗位学习方法

任务驱动法、参观岗位学习法、自主学习法等。实习过程中充分利用蘑菇丁

岗位学习平台实施过程监控管理，杜绝学生岗位学习“放羊”现象发生。

3. 岗位学习手段

在实习过程中，应立足于加强学生实践操作能力的培养，采用项目化岗位学习，以工作任务引领提高学生的学习兴趣，激发学生的学习热情。

4. 考核与评价

学生岗位学习的考核采用在蘑菇丁岗位学习平台，由校外、校内指导教师共同完成评价。岗位学习成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格的划分方法。

校外指导教师评价。岗位学习过程中，企业对实习学生的劳动态度、职业道德、劳动纪律、工作能力、创新精神等方面进行全面考察，给出总体考核结论并评定成绩。

5. 资源的开发与利用

资源开发主要是以学校和实习企业共同商议，开发适合企业及学生的实习内容及资源。