

高等职业教育  
机电设备维修与管理专业  
人才培养方案及核心课程标准  
(2019年)



广西现代职业技术学院  
GUANGXI MODERN POLYTECHNIC COLLEGE

---

# 目录

高等职业教育机电设备维修与管理专业 2019 级人才培养方案	1
机电设备维修与管理专业人才需求与专业改革调研报告	18
《机电设备装调与维护》课程标准	27
《PLC 技术应用》课程标准	41
《数控机床故障诊断与维修》课程标准	52
《电工电子技术》课程标准	62
《工业机器人编程与操作》课程标准	73
《液压与气动技术》课程标准	81

# 高等职业教育机电设备维修与管理专业 2019 级人才培养方案

## 一、专业名称及代码

机电设备维修与管理（560203）

## 二、学制与学历层次

学制 3 年，普通专科

## 三、招生对象

参加普通高考招生考试的普通高中毕业生

## 四、职业面向

表 1 本专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或 技术领域举例
装备制造大类 (56)	机电设备类 (5602)	通用设备制造业 (34); 金属制品、机械和设 备修理业 (43)	机械工程技术人 员 (2-02-07); 机械设备修理人 员 (6-31-01)	机电设备安装、 维护维修人员; 设备工程技术 人员

## 五、人才培养目标与规格

### (一) 培养目标

本专业面向制造业生产一线，培养具有良好职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，掌握机电设备维修与管理必需的基础知识、专业知识和专业技能，具有较强的机电设备点检、维护、维修、管理的综合职业能力，具有较强的实践能力和创新精神。从事机电设备生产线的调试、运行、点检、维护、维修、管理工作，也可以从事机电产品的营销与技术服务等与机电技术应用相关的工作，具有较强综合职业能力并能够获得相关职业资格证书的高级技能型人才。

### (二) 培养规格

#### 1. 素质结构和要求

(1) 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；

(2) 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；

(3) 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。

---

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1-2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1-2 项艺术特长或爱好。

## **2. 知识**

(1) 掌握与本专业相关文化基础和人文社会科学、英语、计算机、高等数学、体育与健康等知识；

(2) 掌握文献查阅的基本知识；

(3) 具有绘制工程图（机械装配及零件图、电气控制原理图、电气控制原理图、电气安装接线图、液压与气压系统原理图、设备安装平面图）的基本知识；

(4) 掌握相关国家标准与安全规范；

(5) 掌握典型零件生产工艺；

(6) 掌握机械原理与典型机构工作原理、公差配合与测量、机械零件加工、电工电子技术、液压与气动、电气控制、电气安装、可编程控制器、机电设备安装与调试、电机驱动与调速等技术的专业知识；

(7) 掌握自动生产线、数控机床的安装、调试、维护与维修等机电综合知识。

## **3. 能力**

(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) 具备本专业必需的信息技术应用和维护能力；

(4) 具备机械、电气制图与识图能力；

(5) 具备机械、电气设计应用软件和设备管理软件的使用能力；

(6) 具备车床、钻床、手工电弧焊、砂轮机、切割机等常用设备的操作与加工基本能力；

(7) 具备零件钳工制作、机械、电气设计的基本能力；

(8) 具备常用电工仪器、仪表的使用能力；

(9) 具备机电设备的安装、调试、验收、故障分析与排除能力；

(10) 具备机电设备维护保养与管理、机电设备技术鉴定与评估能力；

(11) 具备机电设备备件管理、润滑管理、维修保养、状态管理和统计分析能力。

## **4. 职业资格证书要求**

(1) 学生毕业前获得计算机应用能力考核一级证书，争取获得大学英语三级及以上等级考试证书；

(2) 获得电工上岗证、电工中级证、焊工上岗证、钳工中级证、普通车工中级

证、数控车工中级证、普通话等级证（二级乙等及以上）等职业资格证书。专业证书至少通过一种。

**表 2 机电设备维修与管理专业职业岗位与对应职业资格证书关系**

序号	职业岗位	职业资格证书名称	发证单位	等级	考证学期
1	机电设备安装、调试员	钳工中级证	人社部	四级	第三学期
2	电工	维修电工上岗证	国家安监局		第四学期
3	电工	维修电工中级证	人社部	四级	第五学期
4	职业基本要求	普通话等级证书	区语言文字委员会	二级乙等	第二学期
5	焊工	焊工上岗证	国家安监局		第四学期

## 六、人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，通过对地方区域行业企业，充分了解企业人才需求情况，围绕地方经济发展需要，根据机电设备维修与管理专业人才的成长特点，以培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才为目标，探索并形成了“4二”工学结合人才培养模式。

采用“二维”，模型设计专业课程体系：形成由“内容”和“形式”两个维度构成的课程体系“二维”模型。内容维度，包括“基本素质教育体系”和“专业能力培养体系”；形式维度，包括第一课堂和第二课堂。二者相互融合、彼此渗透，共同构成完整的课程体系。

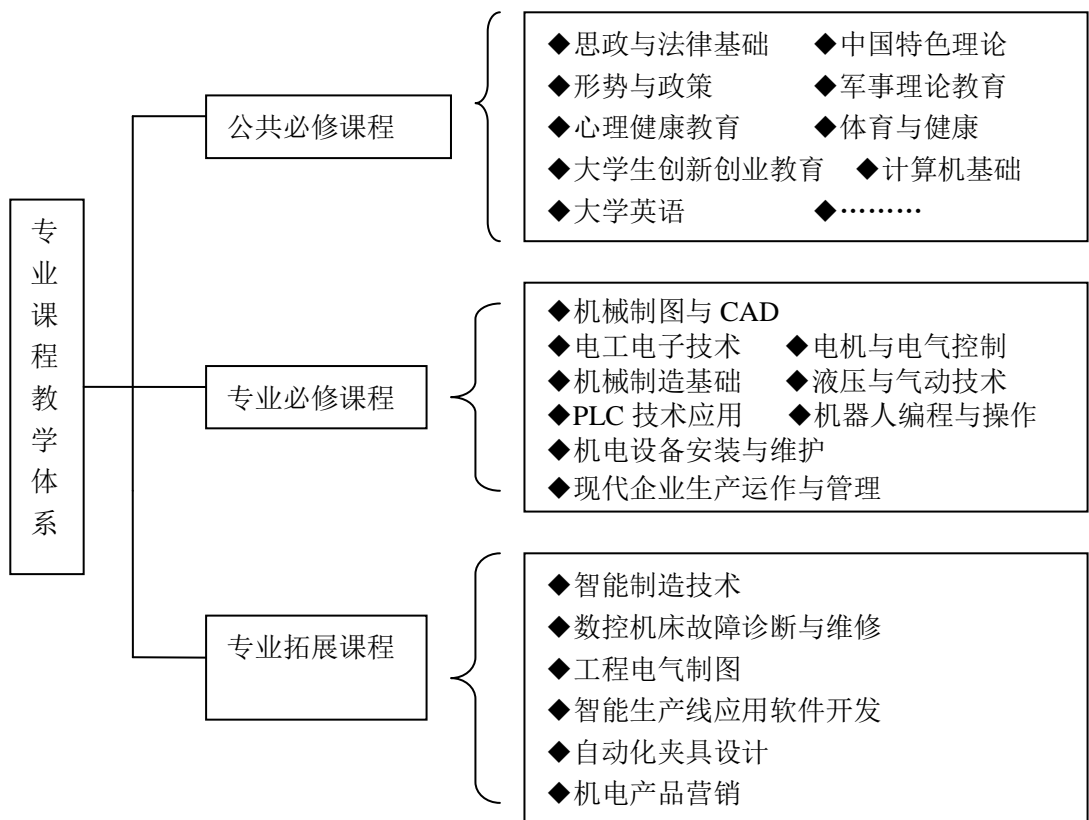
构建“两个基础，两层次综合”专业课程结构：“两个基础”即是机械基础和电工基础两个基本模块课程；“两层次综合”即是机电初步综合和机电高度综合两个层次模块课程。

采用“二阶段”顶岗实习安排：第一阶段以巩固熟练专业基本技能、培养或提升职业能力和职业素质为主的职业素养与专业技能顶岗实习；第二阶段结合就业，让学生到企业以“准员工”身份进行预就业顶岗实习，完全按照企业生产要求进行工作，实现人才培养与企业的“零距离”对接。

## 七、专业课程体系与核心课程（教学内容）

### （一）课程建设思路：

1. 根据专业培养目标和人才培养规格构建课程类型和体系，由公共必修课、专业必修课（含专业理论课和专业技能课）和专业拓展课（含公共选修课和专业选修课）三大类构成：



## 2. 岗位→能力→课程

通过对专业岗位工作的主要职责、工作任务、工作流程、工作对象、工作方法、所需的知识与能力等方面的分析，明确岗位职业能力，进行能力的组合或分解，以工作过程为参照系，基于认知规律和职业成长规律，构建专业主要课程。

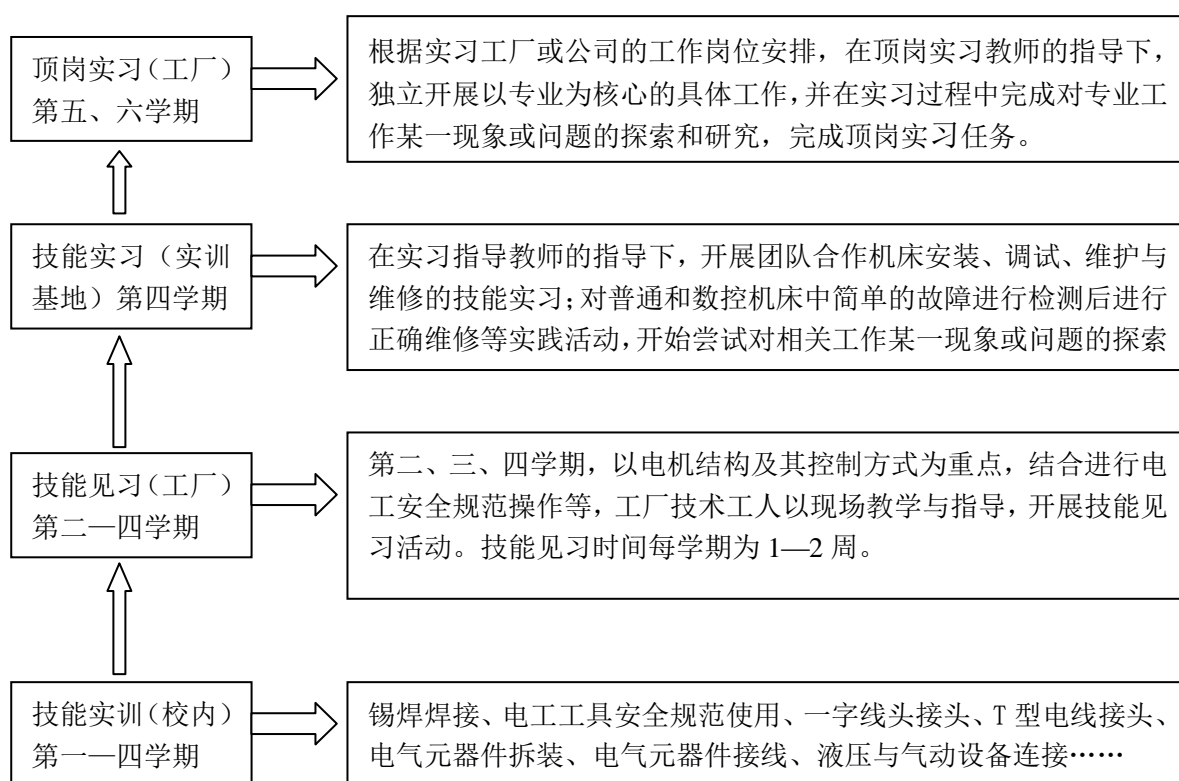
**表 3 机电设备维修与管理专业“岗位→能力→课程”一览表**

序号	工作（职业）岗位	典型工作任务	职业知识、能力和素质要求	课程名称
1	机电设备维修工	机电设备维修	机械结构与电气维修的基本知识、电气识图与自学能力、坚韧不息的职业素质	机械制造基础 维修电工
2	机电设备组装员	组装机电设备	典型机械结构、组装能力、灵活应用知识	机电设备安装与维护 金工实习
3	机电设备调试员	工业机器人工作站设备的设计、安装与调试	机电设备安装与维护的基本要点、机械安装与调试能力、认真负责的职业素质	工业机器人自动线安装、调试与维护

4	电工	设备电气接线	电气控制与 PLC 等专业知识、电气识图能力、与人沟通、认真负责的职业素质	电气控制技术 PLC 技术应用
5	焊工	金属焊接	安全规范操作基本知识、各种焊接技能、吃苦耐劳踏实肯干的工作作风	金工实习

## (二) 专业实践教学体系

根据机电设备维修与管理专业成长规律，结合课程教学进度，设置技能实训、技能实践见习、专项技能实习、顶岗实习四个层次递进的实践教学过程，构建专业实践教学体系：



## (三) 专业主要(核心)课程简介(只介绍主要课程)

### 1. 机电设备安装与维护

本课程面向机电一体化专业岗位群，是机电设备维修与管理专业的核心课程，也是机电一体化和工业机器人技术两个专业重要的专业课程，是机电类专业学生必修的技术课程。通过本课程的学习，使学生掌握机电设备安装调试、维护、维修和管理专业知识及操作技能，具备机电设备安装调试、维护、维修和管理的能力。

对接的工作岗

对接培养的职业岗位能力

位	
机电设备安装工	1、能遵守安全操作规程，执行企业定置的生产管理标准
	2、能在生产过程中熟练选择、使用各种安装工具和调试用具
	3、能够看懂机械及电气图纸，能理解安装技术文件要求，掌握五种典型机电设备的安装、调试方法
	4、初步具备过程组织管理能力，掌握编制安装工艺的基本步骤和方法
	5、具备安全生产的操作能力和组织能力
机电设备维护工	1、熟悉常用机电故障诊断与排除工量具的安全使用
	2、具备机械故障诊断能力，能修复一般机械故障
	3、具备电气故障诊断能力，能修复常见电气故障
	4、熟悉五种典型机电设备的维护保养要求
	5、具备安全生产的操作能力和组织能力

## 2. PLC 技术应用

本课程是机电一体化技术专业核心课程，同时，也可作为机电一体化技术专业群内机电设备维修与管理、工业机器人技术专业的专业核心课程。通过对西门子 S7-300、400、1200PLC 的学习，来了解电气控制的实际和未来发展，与当前控制技术实际紧密相连，其中也包含有传统的继电器、接触器，通过 PLC 电气控制来实现当前较先进的自动控制方式，并对 CNC 机床电气控制、PLC 控制工业机器人信号接收与发送进行了介绍，体现了当前新技术的应用，符合应用性人才培养的需要。

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
PLC 装调工	1、能遵守安全操作规程，执行企业定置的生产管理标准
	2、能看懂电气图纸，根据生产工艺要求，完成 PLC 硬件与外围电路连接
	3、能根据实际生产工艺要求，完成软件设计及程序编译，完成工艺需求
	4、能掌握 PLC 与触摸屏的通信编程操作



	5、能对所使用的工具负责，具备学习、掌握并应用车削新工艺、新知识的能力
--	-------------------------------------

### 3. 数控机床故障诊断与维修

本课程是数控技术、机电设备维修、机电一体化技术专业必修的一门专业核心课程，它从数控系统、主轴驱动装置、进给驱动装置及系统可编程控制器（PMC）的组成、功能连接和控制原理分析入手，深入浅出地阐述了数控机床故障诊断的理论依据，故障诊断与维修的基本方法和步骤。不仅具有较强的理论性，同时也具有较强的实践性和应用性。

对接的工作岗位	对接培养的职业岗位能力
数控技术技能岗位	1、能遵守数控技术系统安全操作规程、维护与保养标准
	2、能够熟练操作数控机床检测检测
	3、能够熟练操作数控系统零件检测
	4、能够熟练操作数控机床电路检测
	5、能够熟练操作数控系统数据备份与恢复

### 4、电工电子技术

本课程为适应高职教育改革，贯彻以培养高职学生实践技能为重点、基础理论与实际应用相结合的指导思想，力求体现精炼与实用。《电工电子技术》是一门高等职业技术学院非电类专业应用性很强的专业基础课，内容上基本包含五大部分，直流电路、正弦交流电路、电机构造与原理、模拟电子技术和数字电子技术。为《机床电气控制与 PLC》、《机电设备维修》、《机电设备安装与调试》、《数控机床故障诊断与维修》等后继课程做好理论和实践支持。

## 八、课程考核与毕业要求

### （一）课程考核方式、方法与成绩评定

**1、必修课、选修课和实践性教学环节，都要进行考核。**课程考核要重视理论与实践相结合，考核分为考试、考查，考试通常采用闭卷考试形式，对于教学内容以技能学习为主（占 50%以上）、独立设置的实践课、综合实训课，也可采用半开半闭卷的形式考核，即理论知识的考核采用闭卷形式，技能考核采用开卷形式。考查可采用灵活多样的形式（如开卷、半开卷、现场操作考核等）。要主意引进企业、用人单位参与学生学习成绩的评定。

**2、课程成绩考核评定。**要根据学生上课学习纪律、参与课堂讨论和回答问题、完成作业和实习见习报告、测验与课程论文和期末考核等进行综合评定。公共必修课和公共选修课的成绩，期考占 70%，平时占 30%；专业课的成绩，分理论考试成

---

绩、技能操作考试成绩和平时成绩三个部分，其中理论考试成绩占 40%，技能操作考试成绩占 40%，平时表现占 20%。

3. 逐步建立专业课程试题库（试卷库），实行考教分离。

## （二）学生毕业要求

学生应达到如下要求，才能取得毕业资格。

- 1、思想品德考核合格。
- 2、通过高校计算机一级考试取得合格证。取得本专业要求的至少一种专业证书。
- 3、修完教学计划规定的课程和教学项目，考核合格。

## 九、教学实施建议与要求

### （一）专业师资条件要求

- 1、应有一名副高以上专业教师作为专业带头人，负责专业建设工作；
- 2、应有专业教师 16 人，生师比不大于 22: 1；专业教师均要有本科以上学历，硕士研究生学历不低于 20%；70%以上的专业教师具有中级以上职称；兼职教师比例要占专业教师总数的 30%。

### （二）实训实习基地条件要求

#### 1. 校内实训基地：

1、校内实训基地：应具备金工实习应有设备条件、普通车床 10 台、数控车床 10 台、数控铣床（加工中心）6 台、配电接线柜 20 台、西门子 PLC 实验设备 30 台、单片机实验箱 20 台、液压与气动实验台 10 台、数控机床设备维修实验台 2 台、教学用计算机若干台及相关教学软件等设备，实训基地场地参照企业标准。机器人综合应用实训台 7 套，智能制造柔性生产线（含虚拟）1 条。

#### 2. 校外实训基地：

应具备机电类产品加工环境与机电设备管理维修条件，主要从事机电产品或设备的维修维护、生产、设计开发等条件。主要基地有：广东粤美精密科技实业股份有限公司、柳州长虹数控设备有限公司、东莞祥鑫科技有限公司、广东珠海承欧卫浴股份有限公司、江苏昆山巨林科教实业有限公司、江苏力德尔信息技术有限公司。

### （三）专业教学资源库建设要求（包括教材与课程网站等的建设）

用引进与自主开发相结合、动态更新积累的方式，建设本专业教学资源库，资源库建设既符合高职教育特点又突出本专业及其所属行业特色。重点建设专业核心课程库、教师教学指导与评价库、培训资源包等 3 类教学资源。专业核心课程库包括教学大纲库、电子教案库、实训指导库、CAI 课件库、习题试题库、视频录像库、课程素材库等资源；教师教学指导与评价库包括教学指导书和教学成绩评价标准等资源；培训资源包中包括本专业涉及的职业资格证书培训的各种培训资料等资源。

通过资源库的建设和应用，整合各种优质资源，促进教学改革，满足学生自主

学习需要，为高技能人才的培养和构建终身学习体系搭建起公共资源平台，充分发挥示范专业优质教学资源的辐射服务能力，使其产生更大的社会效益。

#### （四）毕业论文（设计）的组织实施

毕业论文（设计）按学院有关规定，安排在第五学期进行。要求学生根据设计、制作机电类产品或设备的模型或实体，或机电类产品或设备的控制系统，并对所做的模型或实体进行设计说明书的撰写、设计图纸的绘制，完成时间在第六学期的10周（顶岗实习阶段）。

#### （五）毕业顶岗实习的组织实施

顶岗实习按班级组织到区内外机械制造业企业进行，按学院有关顶岗实习管理规定进行管理。

#### （六）教学模式与方法的应用

1. 公共基础课：实施“以教师为主导，以学生为中心”的教学模式，采用案例分析教学法；
2. 专业基础课：实施“行动导向”的教学模式，采用“任务驱动”教学法；
3. 专业课：实施“理实一体化”的教学模式，采用“任务驱动”教学法；

#### （七）教学质量的评价与控制方法

##### 1. 教学质量的评价方法：

对于课程教学质量，按照课程标准要求，随机抽查学生进行现场考核（理论、实践技能），根据学生通过率评价教师的教学质量；对专业教学质量评价，引入企业技术人员对学生进行专业能力评价。

##### 2. 教学控制方法：

教学控制主要是对教学过程的控制，一是由教学督导室成员对课堂教学的纪律进行督察，二是由教研室成员不定期对教师的教学方法、教学效果进行检查，并提出改进措施，促进教学质量的提高。

## 十、教学活动安排

### （一）教学活动时间分配表

序号	教 学 活 动		各学期时间分配（周）						合计
			一	二	三	四	五	六	
1	教学活动 时间 (110周)	课程教学(含实习、 实训和考试)	16	19	19	18	0	0	72
2									
3		顶岗实习					16	18	34
4		毕业论文(设计)					4		4
5		职业资格培训考证							
6	其它活动 时间	新生报到、入学教 育和军训	2						2
7	(7周)	实习教育				1			1

---

8		节日放假或机动	1	1	1	1	0	0	4
合 计			19	20	20	20	20	18	117

## (二) 课程设置及教学进程安排表

### 1. 公共必修课（共 600 节, 32 学分, 占总课时的 17.1%, 总学分的 20.5%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周	
1	ggbx0009	思想道德修养与法律基础	B	3	48	42	6	考试 笔试/开卷	3/16						
2	ggbx0010	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	4	64	58	6	考试 笔试/开卷		4/16					
3	ggbx0011	形势与政策		1	32	32		考查	1/16	1/16	2-4 讲座/周				按文件规定是每学期 8 节, 所有学期开课, 最后一学期记成绩
4	ggbx0002	军训 (理论教育)	A	2	36	36		考查	18	18					与军事技能训练同时开课, 交叉进行, 合并记录成绩
5	ggbx0012 ggbx0013	大学生心理健康教育	B	1.5	24	16	8	考查	2 节/ 单双 周	2 节/ 单双 周					
6	ggbx0001	安全教育	A	1.5	24	24		考查	讲座	讲座	讲座	讲座			1-4 学期开设, 第 4 学期录成绩

7	ggbx0005	大学生创新创业教育	B	2	32	20	12	考查			2/16				
8	ggbx0004	就业指导	B	2	36	28	8	考查				2/18			
9	ggbx0006 ggbx0007 ggbx0008	体育	C	6	104	16	88	考查	2/16	2/18	2/18				
10	ggbx0026 ggbx0027	大学英语	B	6	136	60	76	考试 笔试/开卷	4/16	4/18					鼓励与专业课相结合开设
11	ggbx0024	计算机应用基础	C	3	64	8	56	考试 机试/闭卷	4/16						机电、建信、电子、资源系第1学期开设；经管、教育系第2学期开设
合 计					32	600	340	260		15	12	4	2		

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

## 2.专业必修课（共 1100 节，52 学分，占总课时的 31.3%，总学分的 34.4%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19周	20周	20周	20周	20周	18周		
1	jdbx0026	机械制图与CAD	B	5	96	48	48	考试 机试	6/16							
2	jdbx0007	电工电子技术	B	5	96	48	48	考试 笔试/闭卷	6/16							
3	jdbx0028	机械制造基础	B	3	64	32	32	考试 笔试/开卷		4/16						

4	jdbx0008	电机与电气控制	B	5	96	48	48	考试 笔试/闭卷		6/16					
5	jdbx0075	液压与气动技术	B	3	64	32	32	考试 笔试/开卷		4/16					
6	jdbx0020	机电设备装调与维护	B	3	72	36	36	考查 笔试/开卷			4/18				
7	jdbx0002	PLC 技术应用	B	5	108	54	54	考试 笔试/闭卷			6/18				
8	jdbx0021	工业机器人编程与操作	B	5	108	54	54	考试 笔试/闭卷			6/18				
9	jdbx0004	传感器技术及其应用	B	3	72	36	36	考查 笔试/开卷				4/18			
10	jdbx0061	现代企业生产运作与管理	A	2	36	36		考查 笔试/开卷				4/9	前9 周		
11	jdbx0056	数控机床故障诊断与维修	B	5	108	54	54	考试 笔试/开卷				6/18			
12	jdbx0076	智能生产线应用软件开发	B	5	108	54	54	考试 机试/开卷				6/18			
13	jdbx0064	智能制造技术	B	3	72	36	36	考查 笔试/开卷				4/18			
合 计					52	1100	568	532		12	14	16	24		

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

**3.公共选修课（共 112 节，7 学分，占总课时的 3.2%，总学分的 4.6%）**

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注	
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六		
									19 周	20 周	20 周	20 周	20 周	18 周		
1	ggxx0020	中国传统文化	A	1	16	8	8	考查		2 节/ 单周						
2	ggxx0018	社交礼仪	A	1	16	10	6	考查		2 节/ 双周						
3	ggxx0014	普通话	A	1	16	16		考证			2 节/ 双周					
4	ggxx0019	演讲与口才	A	1	16	10	6	考查				2 节/ 单周				
5	ggxx0007	艺术欣赏(书画)	A	1	16	10	6	考查				2 节/ 双周				
6	ggxx0011	应用文写作	A	2	32	18	14	考试			2/16					
合 计				7	112	72	40			2	4	2				

注：课程类别分为 A 类（纯理论课教学）、B 类（理实一体课教学）和 C 类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

**4.专业选修课（共 172 节，14 学分，占总课时的 4.9%，总学分的 9.3%）**

序	课程代码	课程名称	课程	学	学时分配	考核方式	按学期分配周数及周学时数	备注
---	------	------	----	---	------	------	--------------	----



号		类型	分	总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
								19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	jdxx0010	工程电气制图	B	5	64	32	32	考查 机试	4/16					
2	jdxx0026	自动化夹具设计	B	5	72	36	36	考试 笔试/闭卷		4/18				
3	jdxx0012	机电产品营销	A	4	36	36		考查 笔试/开卷			4/9	后9 周		
合 计				14	172	104	68		4	4				

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

### 5. 单项实践（实训）课（共 180 节，10 学分，占总课时的 5.1%，总学分的 6.6%）

序号	课程代码	课程名称	课程类型	学分	学时分配			考核方式	按学期分配周数及周学时数						备注
					总学时数	理论教学	实践教学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	jdds0002	金工实习	C	4	60		60	考查		2周					
2	jdds0005	创新实践	C	6	120		120	考查			4周				课余时间完成
合 计				10	180	0	180								

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

### 6. 综合实践（实训）课（共 1350 节，38 学分，占总课时的 38.5%，总学分的 24.5%）

序	课程代码	课程名称	课	学	学时分配	考核方式	按学期分配周数及周学时数	备注
---	------	------	---	---	------	------	--------------	----

号			程 类 型	分	总学 时数	理 论 教 学	实 践 教 学		一	二	三	四	五	六	
									19周	20周	20周	20周	20周	18周	
1	ggbx0002	军训（技能训练）	C	2	112		112	考查	2周						与军事理论课同时开课，交叉进行，合并记录成绩
2	ggbx0003	入学/毕业教育	C	0.5	30		30	考查	1周						
3	jdzs0004	综合见习	C	3	90		90	考查		1周	1周	1周			
4	jdzs0005	实习教育	C	0.5	30		30	考查				1周			
5	ggbx0034	顶岗实习	C	28	1020		1020	考查					16周	18周	不少于26-28周，第6学期录成绩
6	ggbx0035	毕业设计（论文）	C	4	120		120	考查					4周		第6学期录成绩
合 计					38		1350								

注：课程类别分为A类（纯理论课教学）、B类（理实一体课教学）和C类（纯实践课教学）等三种，根据课程教学情况进行填写相应类别符号。下同。

### 7. 各教学项目学时数比例表

序号	教 学 项 目		学 时 数			占本专业总 学时的比例	学分数	占本专业总 学分的比例	备 注
			总学时数	理论教学	实践教学				
1	课 程	公共必修课	600	340	260	17.1%	32	20.5%	指课堂讲授、课堂讨论、习题课、课程 试验（实训）等
		专业必修课	1100	568	532	31.3%	52	34.4%	

	教 学	公共选修课	112	72	40	3.2%	7	4.6%	
		专业选修课	172	104	68	4.9%	14	9.3%	
		合 计	1984	1084	900		105		
2	实 践 教 学	单项实践 (实训)课	180	0	180	5.1%	10	6.6%	每周按 30 节计算
		综合实践 (实训)课	1350	0	1350	38.5%	38	24.5%	每周按 30 节计算
		合 计	1530	0	1530		48		
总 合 计			3514	1084	2430		153		
理论与实践比例				30.8%	69.2%				

★毕业学分要求：153

(1) 必修课学分：84

公共必修课学分：32

专业必修课学分：52

(2) 选修课学分：21

公共选修课学分：7

专业选修课学分：14

(3) 实践教学学分：48

(4) 创新创业学分：6

★毕业学分最低要求：148

制定人：吴红生

审核人：蒙港

2019年 8月 1日

# 机电设备维修与管理专业人才需求与专业改革调研报告

## 一、调研目的与对象

### （一）调研目的

通过全方位的调研，充分了装备制造业、机电类企业等产业发展趋势、人才需求情况、岗位能力要求变化等，掌握市场动态，进一步明确机电设备安装与维修专业发展目标定位、对应的职业岗位群、核心岗位能力、与学生培养方向有关的职业资格证书，为专业人才培养模式与课程体系建设、教师队伍建设、校企合作、工学结合运行机制建设提供真实的依据，并提出专业改革建议，促进专业持续发展。

### （二）调研对象

序号	调研企业名称
1	深圳华中机器人有限公司
2	佛山智能装备研究院
3	劲胜智能制造科技有限公司
4	海瑞朗科技集团
5	佛山市南海南海石元精密金属制品有限公司
6	广东粤美精密科技股份有限公司
7	星宇股份
8	珠海承欧卫浴股份有限公司

## 二、调研方法与内容

### （一）调研方法

通过企业实地走访调研，与企业人员座谈调查企业用人类型的需求情况，典型工作岗位对知识技能的要求。与在校企合作企业中工作的毕业生进行座谈，了解学生现在从事的工作岗位、薪酬待遇、升职途径等，及学生对工业机器人技术应用专业课程设置、技能要求建议。

### （二）调研内容

主要调研内容是：

- 1、机电设备维修与管理行业发展现状。
- 2、调研企业对机电设备维修与管理专业人才的需求状况。

3、调研机电设备维修与管理专业适合毕业生的职业岗位群、职业岗位对从业人员的知识、能力及素质要求。

4、全省同类专业分布及发展情况。

5、毕业生的工作现状。

### 三、调研分析

#### (一) 全国与地方(广西地区)行业发展现状与趋势

机电设备维修与管理专业人才是装备制造类企业所必需的，无论是简单的机械加工，还是自动化程度高的机电产品的生产，都离不开机电设备维修与管理专业。制造企业已开始广泛使用先进的数控技术，而掌握数控技术的设计与加工人才奇缺，“月薪 6000 难聘数控技工”、“年薪 16 万招不到模具技工”，“工资再高也难找设备安装与维修技工”成为社会普遍关注的热点问题。据统计，目前我国数控机床的操作与编程人员短缺 200 多万。数控、模具、机电设备维修与管理专业人才短缺已引起中央领导、教育部、劳动与社会保障部等政府部门的高度重视。

#### (二) 企业调研分析

为了进一步了解珠三角地区的机电设备维修与管理专业人才需求的行情，专业调研组走访调研了 8 家企业，这些企业都是机电设备生产行业的骨干企业，它们均是集产品设计开发、制造、销售、服务于一体的专业企业，均具有一定的规模，企业产品具有较强的竞争力。这 8 家公司除了具有一批稳定的机械加工人员外，数控设备都具有一定的规模，珠海承欧卫浴股份有限公司各种数控设备约有 700 多台，占全部加工设备的 15%，与数控技术有关的技能型人才约有 1280 人，机电设备维修与管理专业技术人员约 1130 多人；佛山市南海南海石元精密金属制品有限公司各种数控设备约有 140 台，占全部加工设备的 12%，与数控技术有关的技能型人才约有 180 人，机电设备维修与管理专业技术人员约 120 多人；广东粤美精密科技股份有限公司各种数控设备约有 160 台，占全部加工设备的 14%，与数控技术有关的技能型人才约有 170 人，机电设备维修与管理专业技术人员约 130 多人；数控技术技能型人才在这 3 家公司颇为重视，他们在本行业内代表着制造业的精英。这些企业的机电设备维修与管理专业人员在技术人员中所占的比重较大，平均可达 30%。。

#### (三) 广西高职院校机电设备维修与管理专业设置情况

序号	高职院校	工机电设备维修与管理专业设置情况
1	柳州职业技术学院	机电设备维修与管理
2	柳州铁道职业技术学院	机电设备维修与管理
3	广西职业技术学院	机电设备维修与管理

4	广西电力职业技术学院	机电设备维修与管理
5	广西理工职业技术学院	机电设备维修与管理
6	广西机电职业技术学院	机电设备维修与管理
7	广西水利电力职业技术学院	机电设备维修与管理

#### (四) 机电设备维修与管理专业学生需要的知识和技能

##### 1. 知识要求

- (1) 掌握与本专业相关文化基础和人文社会科学、英语、计算机、高等数学、体育与健康等知识。
- (2) 掌握文献查阅的基本知识。
- (3) 具有绘制工程图（机械装配及零件图、电气控制原理图、电气控制原理图、电气安装接线图、液压与气压系统原理图、设备安装平面图）的基本知识。
- (4) 掌握相关国家标准与安全规范。
- (5) 掌握典型零件生产工艺。
- (6) 掌握机械原理与典型机构工作原理、公差配合与测量、机械零件加工、电工电子技术、液压与气动、电气控制、电气安装、可编程控制器、机电设备安装与调试、电机驱动与调速等技术的专业知识。
- (7) 掌握自动生产线、数控机床的安装、调试、维护与维修等机电综合知识。

##### 2. 能力要求

- (1) 具有机电设备安装及调试的能力；
- (2) 具有保障机电设备正常运行与安全操作的能力；
- (3) 具有较强的机电设备维修与现场管理的能力；
- (4) 具有一定的机电综合设计的能力。
- (5) 具有推广机电新技术的能力。

#### (五) 职业资格认定

序号	职业岗位	职业资格证书名称	发证单位	等级
1	机电设备安装、调试员	钳工中级证	人社部	四级
2	电工	维修电工上岗证	国家安监局	
3	电工	维修电工中级证	人社部	四级
4	职业基本要求	普通话等级证书	区语言文字委员会	二级乙等
5	焊工	焊工上岗证	国家安监局	

#### (六) 机电设备维修与管理专业就业方向

---

本专业培养大、中型企业的机电设备与生产线的管理、运行和维修工作的高级应用型人才。毕业生通过系统学习和职业实践技能的训练，可从事大、中型企业中机电设备的安装、调试、运行检测、维修、技术改造等技术与管理的工作。该专业社会需求量较大，毕业生就业率较高，就业前景看好。

#### （七）相关岗位和岗位要求

- 1、生产线技术操作员：机电产品装配、设备操作；
- 2、生产设备管理员：工厂生产设备的管理及维护；
- 3、项目施工管理员：施工过程的执行、组织及管理；
- 4、方案技术员：安装、改造、施工方案的设计与实施；
- 5、机电设备销售员：机电设备公司的销售与管理。

#### （八）企业用人单位对机电设备维修与管理专业毕业生的要求和意见

(1)专业基础知识要扎实，接受新鲜事物的能力要强、现代技术等业务能力要努力学习并掌握。经过岗位培训后便能掌握各种新技术、新设备，适应现代化技术岗位的需要，业务能力较强，工作中体现的处理问题的能力也较强。

(2)动手能力要强。我在调研过程中，企业单位普遍认为本专业培养的学生必须有比较强的实际动手能力。就本专业而言，要求学生在机械设计基础，机电设备管理，机电设备故障诊断与维修、机械制图、机械部件的装配、设备的维护和安装、电气系统安装和检修、液压与气动系统安装调试等各方面的动手能力要求要强；能熟练使用设备维修、安装调试等工作过程中常用的工具、量具、检具等。

(3)不以自我为中心，集体观念强，有较好的人际关系和团队精神。一个企业能否发展，发展得怎样，很大程度上取决于员工对企业的归属感及团结协作精神，同时也是一个企业文化建设水平的衡量指标。

### 四、调研结论

#### （一）行业企业人才需求程度

广东省机械制造业是千亿产业之一，随着工业产值逐年攀升，大量引进高新技术设备已成为必然，通过本次调研。据统计，这些企业或集团、机电设备都具有一定的规模，劲胜智能制造科技有限公司各种数控设备约有 2000 台，与机电设备安装与维修有关的技能型人才约有 10000 人，星宇股份有限公司更需要大量的焊工人才。按总体平均值计算，企业工程技术人员约占企业员工的 17%，而其中从学校直接招收的应届毕业生约占 53%，主要从事设备操作、营销工作，自行培养的技术人员约占 14%，但数控机床、加工中心操作和维修人员，通用设备

---

的维修技术人员所占的比重极小。因此，随着先进技术的利用规模的不断扩大，迫切需要大量高素质的机电设备维修与管理专业技能型技术人员。

## （二）就业领域、就业岗位的相对稳定性

机电设备维修与管理专业就业面非常广阔，只要有机电设备工作的地方，就有设备维修和管理。对每一台机电设备(产品)在运行(出厂)前都需要安装(组装)以保证产品质量。因此，毕业生可在任何行业(如汽车制造业、钢铁生产行业、建筑施工工业、公共事业单位等各种行业)从事设备维修、设备管理、设备安装调试及机电设备营销等工作。

## （三）行业企业对专业人才培养的需求和预期

1、许多企业一致认为此专业适应当今社会发展的需要；

我国正处于社会主义初级阶段，在此初级阶段的基础上，国家的发展和富强首先得依靠工业的发展，在这当中就离不开机械设备，设备是所有大、中、小企业赖以生存和发展的物质技术基础，设备使用周期的长短是企业生存和发展的生命之源，设备管理是企业资产管理最重要管理之一。随着制造业从加工制造业向装备制造业的转型和升级，我国的机械制造业将飞速发展，各类专业的人才需求将呈上升趋势，企业对我们机电设备管理专业人才的需求不断增加。

2、机电设备维修与管理专业的人才是企业员工中的精英，技术水平相对要求比较高；

各企业机电设备的运行、安装调试、维护、技术改造和管理工作，都需要我们专业的人才。中国已超过德国成为世界第一机电设备制造大国。设备维修和管理已经成为企业安全、经济、稳定运行不可缺少的重要环节。为增强竞争力各企业已开始广泛使用各种先进的机电设备进行生产，设备维修管理的技术含金量也越来越高，每个企业都需要大量掌握机、电、液和控制技术的高技能人才对设备进行维护和管理。

3、社会市场需求量大，人才资源高度紧缺；

(1)根据统计我国制造类企业占工业企业数量的百分之九十以上，然而国家实施《“十二五”规划纲要》中明确指出要改造及提升制造业，发展先进装备制造业，支持企业技术改造，大力提升高端技能型人才的岗位能力、技术能力以及管理水平。

(2)在调查则显示，当前我国现有的设备维修和管理人才中具有高职及其以上学历水平的专业型人才不到百分之十，各行业的企业之中设备维修与管理的人才、设备技术改造的人才普遍存在数量上的不足，学历较低，年龄偏大，综合技能不强等问题，掌握现代自动化设备维修技能的专门人才更是少之又少。



#### （四）行业企业对就业人员能力的要求、职业资格证书的要求

(1)专业基础知识要扎实，接受新鲜事物的能力要强、现代技术等业务能力要努力学习并掌握。经过岗位培训后便能掌握各种新技术、新设备，适应现代化技术岗位的需要，业务能力较强，工作中体现的处理问题的能力也较强。

(2)动手能力要强。我在调研过程中，企业单位普遍认为本专业培养的学生必须有比较强的实际动手能力。就本专业而言，要求学生在机械设计基础，机电设备管理，机电设备故障诊断与维修、机械制图、机械部件的装配、设备的维护和安装、电气系统安装和检修、液压与气动系统安装调试等各方面的动手能力要求要强；能熟练使用设备维修、安装调试等工作过程中常用的工具、量具、检具等。

(3)不以自我为中心，集体观念强，有较好的人际关系和团队精神。一个企业能否发展，发展得怎样，很大程度上取决于员工对企业的归属感及团结协作精神，同时也是一个企业文化建设水平的衡量指标。

#### （五）专业人才培养目标定位、培养规格要求

本专业面向制造业生产一线，培养具有良好职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，掌握机电设备维修与管理必需的基础知识、专业知识和专业技能，具有较强的机电设备点检、维护、维修、管理的综合职业能力，具有较强的实践能力和创新精神。从事机电设备生产线的调试、运行、点检、维护、维修、管理工作，也可以从事机电产品的营销与技术服务等与机电技术应用相关的工作，具有较强综合职业能力并能够获得相关职业资格证书的高级技能型人才。

#### （六）专业发展前景

随着改革开放和科学技术的迅猛发展，设备的现代化水平空前提高，现代企业使用大型化、高速化、精密化、电子化、自动化的设备越来越多，使企业生产过程依赖设备和技术装备的程度日益加深，生产设备对产品的产量、质量、成本的影响程度也与日俱增。因此，无论是从事生产、安装、调试、维修和管理，企业都离不开学习我们本专业的人才。可见，我学习本专业的知识和技能是正确的选择。

### 五、本专业教学改革建议及建设思路

#### （一）机电设备维修与管理专业人才培养目标和培养规格的建议及建设思路

##### 1. 建设思路

通过深入企业的调研分析，确定机电设备维修与管理专业培养目标，围绕培养目标，在设计课程教学体系时首先必须确定专业的职业指向，其次是认真分析本专业相关职业岗位的需要，构建知识、能力、素质结构，由此做到要什么教什么、用什么学什么。从而体现职业性，实现教学设计与企业需要的“零距离”对

---

接，满足企业的需要。

## 2. 人才培养目标的建议

通过对人才需求、行业企业、毕业生跟踪调查、区域内同类院校该专业开设情况进行调查，确定本专业人才培养目标是：培养掌握机电设备维修与管理专业所必需的基础知识及生产操作技能，具有良好的职业道德和敬业精神。

### 3. 培养规格的建议

#### (1)、素质要求

1) 热爱祖国，树立正确的世界观和人生观，受到初步的国防教育和军事训练，遵纪守法，具有良好的思想道德素质。

2) 养成诚信、敬业、科学、严谨的工作态度和较强的法律法规、安全、质量、效率、保密及环保意识，具有良好的职业道德素质。

3) 具有良好的文化素质。

4) 身心健康，具有良好的身心素质。

#### (2)、知识要求

1) 具有一定的人文社会科学知识。

2) 掌握必备的工程技术基本知识、机械制造与其自动化专业知识及相关知识。

3) 了解体育运动和卫生保健的基本知识。

#### (3)、能力要求

1) 通过英语相应水平考试，具备一定的英语交流能力。

2) 通过计算机相应水平考试，具备一定的计算机应用能力。

3) 能完成机械零部件的制造与加工工艺设计。

4) 能熟练掌握普通机床与数控机床的操作及相关零件加工生产技能。

5) 掌握机械自动生产线的工业机器人编程、安装、调试和维护。

6) 掌握柔性制造生产线维护、调试和管理及故障排除能力，保证设备的正常运行。

7) 掌握科学锻炼身体的基本技能，达到国家规定的大学生体育锻炼标准。

## (二) 机电设备维修与管理专业课程设思路

根据调研数据分析，现有课程内容应进一步整合，应按照职业能力形成的逻辑关系，从简单到复杂，从专项到综合、参照国家职业技能标准的要求，开发本专业以工作过程为导向的主干课程体系。

在课程内容的选取中，以满足岗位需求为导向，以职业能力培养为本位，以专业培养目标为依据，以人才培养模式为主线，对教学内容进行选择，遵循“必需”、“够用”的原则。对原有课程内容和结构进行了整合，将岗位变化、新知

识、新标准纳入课程内容。按照由易到难、由简单到复杂的原则，以项目为依托，以产品生产为过程，以工作任务为基础，确立学习领域，层层推进，序化课程。

在课程结构中，应充分注重实践课的比重，原有课程文化课与专业课的比值为1，实践课明显不足，在课程设置上，专业课应占整个课程的55%以上，实践课占专业课程的60%以上。

### （三）机电设备维修与管理专业教学模式建议

加强校企合作，采用的“校企共育，能力递进”的人才培养模式（如图1），在校内培养学生的专业基础能力和专业核心能力，再到企业进行“学徒式学习”和“顶岗实习”，培养提升职业综合能力。

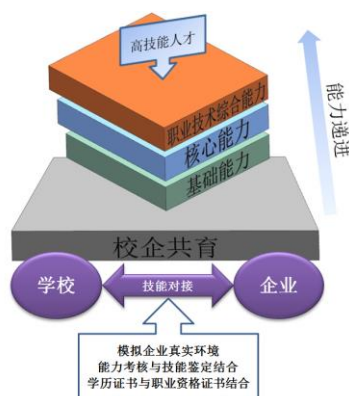


图1 “校企共育，能力递进”的人才培养模式

在校内建立企业工程师工作站，邀请行业专家、企业工程师和技术能手参与专业核心课程和教材的建设；聘请企业兼职教师共同实施教学、管理与评价考核。

在企业学习阶段，学生先以“学徒工”跟班学习，再过渡到顶岗“正式员工”，严格按照企业的规章制度进行工作和学习，通过校企共育，实现基础能力、核心能力、专业技术综合运用能力的明显进阶，达到人才培养目标。

### （四）机电设备维修与管理专业师资与教学条件配套建议及建设思路

（1）师资是实现培养目标和培养计划的关键，建设一支专兼职结合，结构合理，具有较高教学水平和较丰富实践经验，较高素质的“双师型”教师是中职教育和进行教学改革的中心环节。

教师结构见表

名称	2019年人数
专业带头人	3
骨干教师	14
兼职教师	10

---

## （2）校企合作，资源共享

本着资源共享，互惠互利的原则，加强与工厂企业的联系，积极开展校企合作、工学结合、顶岗实习的工作。一方面聘请经验丰富的工程师来校指导学生实习、实训；另一方面安排学生到企业实习，最大限度地缩短我校毕业生毕业后的试用期，提高毕业生的竞争力。

在现有合作的模式上，应充分注重校企联合办班，解决学生“好就业、就好业”问题。

## （3）实训基地建设

我校机电设备安装与维修专业实训设施虽经过多年的积累和完善，但出现设备老旧、规模不大等弊端，为了满足教学需要，应将现有的电工、钳工等 5 个实训室进行改造，应新建或扩建焊工、数控，计算机仿真，PLC 技术等 2 个实训室。

调研表明，社会对机电设备安装与维修专业的中职毕业生需求是巨大的，前提是毕业生具备实际工作能力。因此，为了适应区域经济和高新技术产业发展的需要，满足社会急需，我校对机电设备安装与维修专业应进行改革调整，该专业以社会发展对机电设备安装与维修专业中职人才需求为着眼点，建立一个科学、完善、具有中职教育特色的教学体系。突出应用性、整合性、实践性、先进性、综合性的原则，使毕业生既能掌握机电设备的使用、制造、维修、检测、管理等专业理论知识，又能熟练进行机电产品的维修及设备的操作、编程及维护等实际技术。机电设备安装与维修专业应以校企合作作为人才培养新途径，提高课程的整合性、技术的先进性、知识的综合性，加强实践性，使该专业的毕业生明显的具有技能型人才特色。

# 《机电设备装调与维护》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	机电设备装调与维护		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0020		考核方式	考查 笔试/开卷
前导课程	《机械制图与 CAD》、《电机与电气控制技术》			
后续课程	《数控机床故障诊断与维修》、《现代企业生产运作与管理》			
总学时	72	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机电一体化、机电设备维修与管理			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	吴红生	广西现代职业技术学院	讲师
2	钟清	广西现代职业技术学院	讲师
3	李东安	河池市职业教育中心学校	助教

## 二、课程性质

本课程面向机电一体化专业岗位群，是机电设备维修与管理专业的核心课程，也是机电一体化和工业机器人技术两个专业重要的专业课程，是机电类专业学生必修的技术课程。通过本课程的学习，使学生掌握机电设备安装调试、维护、维修和管理专业知识及操作技能，具备机电设备安装调试、维护、维修和管理的能力。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 能够对摇臂钻床（Z3050X16）进行结构原理分析，并掌握安装、调试与维护技能。
2. 能够对 CA6140 型卧式车床进行结构原理分析，并掌握安装、调试与维护技能。
3. 能够对卧式万能铣床（X6132）进行结构原理分析，并掌握安装、调试与维护技能。
4. 能够对牛头刨床进行结构原理分析，并掌握安装、调试与维护技能
5. 能够对数控机床进行结构原理分析，并掌握安装、调试与维护技能。

### （二）能力目标

1. 具备机电设备分析、设计、维修的工作经验。
2. 能够理论联系实际，提高自主学习的能力。
3. 善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用。
4. 具备良好的信息收集、分析和处理能力。
5. 善于学习和接受新技术、新工艺、新材料、新设备。

### (三) 素质目标

1. 具备良好的职业道德和敬业精神。
2. 具备严谨细致的工作作风。
3. 具备良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
4. 熟知安全操作规范，环保法规。
5. 具备良好的沟通和组织能力。

## 四、课程学分与时数分配

课程名称	机电设备装调与维护	总学时	72	学分	3
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	设备安装基础知识	1-1 设备基础的检查及要求 1-2 设备安装基础放线 1-3 设备安装基础研磨处理 1-4 地脚螺栓、垫铁和灌浆 1-5 设备试运转与验收			8
2	摇臂钻床的安装、调试与维护	2-1 摇臂钻床电气控制原理分析 2-2 摇臂钻床主要部件装配、调试 2-3 摇臂钻床故障诊断与维修 2-4 摇臂钻床润滑和维护			8
3	普通机床的安装、调试与维护	3-1 CA6140 型卧式车床电气控制原理分析 3-2 CA6140 型卧式车床主要部件装配、调试 3-3 CA6140 型卧式车床故障诊断与维修 3-4 CA6140 型车床的润滑和维护			12
4	卧式万能铣床的安装、调试与维护	4-1 卧式万能铣床电气控制原理分析			12

		4-2 卧式万能铣床主要部件安装与调试 4-3 卧式万能铣床故障诊断与维修 4-4 卧式万能铣床润滑和维护	
5	牛头刨床的安装、调试与维护	5-1 牛头刨床电气控制原理分析 5-2 牛头刨床主要部件安装 5-3 牛头刨床故障诊断与维修 5- 4 牛头刨床润滑和维护	16
6	数控机床的安装、调试与维护	6-1 数控机床的组成系统 6-2 数控机床电气控制原理图的分析 6-3 数控机床的安装、调试与验收 6-4 数控机床的维护和保养	16

## 五、课程设计思路

以学院现有典型机电设备为载体，按企业岗位要求，通过整合、重组，构建任务型学习情境，由易到难排列任务顺序，按照理论学习、实践操作、理论总结三步走，对机电设备从安装调试到维护维修整个过程进行理实一体化教学，培养学生机电设备安装调试与维修等岗位职业能力。针对每个任务，采用任务书的形式，通过导入该任务的典型机电设备，提出任务目标，学生做出完成任务的工作计划并实施，任务完成后进行评估和检查。学生在制定工作计划前，教师对完成任务所用到的知识和技能做出必要的讲解。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实践动手实训，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。

## 六、课程内容与教学要求

项目(任务)名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1: 设备安装 基础知识	1-1 设备基础的检查及要求	知识目标: 1. 了解设备安装基础研磨处理 2. 了解设备试运转与验收 技能目标: 1. 学会框式水平仪使用方法 2. 会设备安装基础放线 素质目标: 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风	教学重点: 1. 设备基础安装检查 2. 地脚螺栓、垫铁和灌浆 教学难点: 1. 框式水平仪的使用 2. 设备基础放线	1. 设备基础安装检查 2. 地脚螺栓、垫铁和灌浆 3. 框式水平仪的使用 4. 设备基础放线	项目教学法、演示法、合作探究法	1
	1-2 设备安装基础放线					1
	1-3 设备安装基础研磨处理					2
	1-4 地脚螺栓、垫铁和灌浆					2
	1-5 设备试运转与验收					2



项目 2: 摇臂钻床 的安装、 调试与维 护	2-1 摇臂钻床电气 控制原理分析	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉摇臂钻床的基本知识与性能;</li> <li>2. 会正确使用摇臂钻床机床解体、拆装的常用工具与设备;</li> <li>3. 熟悉掌握摇臂钻床电气控制原理图。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握摇臂钻床试车通电前的检查和调试技能;</li> <li>2. 掌握摇臂钻床通电试车技能;</li> <li>3. 掌握摇臂钻床精度和功能的调试技能;</li> <li>4. 熟练掌握摇臂钻床日常维护及保养技能。</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能读懂 Z3050X16 型摇臂钻床电器控制线路图</li> <li>2. 能说出摇臂钻床电器控制线路工作原理</li> <li>3. 能说出摇臂钻床电器控制线安装步骤、调试与常用检修方法</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据给定电气控制线路图, 安装电路</li> <li>2. 调试与检修安装完的电路</li> <li>3. 排除故障, 进行检修与维护</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 识读 Z3050X16 型摇臂钻床电器控制线路图</li> <li>2. 给定电气控制线路图, 安装电路</li> <li>3. 调试与检修安装完的电路</li> <li>4. 排除故障, 进行检修与维护</li> </ol>	项目教学法、演示法、合作探究法	2
	2-2 摇臂钻床主要 部件装配、调试					2
	2-3 摇臂钻床故障 诊断与维修					2

	2-4 摇臂钻床润滑和维护	<p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				2
项目 3: 普通机床 的安装、 调试与维 护	3-1 CA6140 型卧式车床电气控制原理分析	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解普通机床各组件常用材料及其性能;</li> <li>2. 掌握主轴、开合螺母机构、互锁机构的结构及工作原理</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握卧式车床主轴振动和轴向窜动的检测技术;</li> <li>2. 掌握 CA6140 型卧式车床小滑板移动时平行度测量</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CA6140 型卧式车床主轴的装配调整;</li> <li>2. CA6140 型卧式车床开合螺母机构装配调整;</li> <li>3. CA6140 型卧式车床装配顺序的确定原则。</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 卧式车床小滑板移动时的平行度测量技能;</li> <li>2. 卧式车床燕尾导轨测量的技</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测量卧式车床小滑板移动时的平行度</li> <li>2. 测量卧式车床燕尾导轨</li> <li>3. 分析 CA6140 型卧式车床电气故障原理</li> <li>4. 三爪卡盘的正确拆装</li> </ol>	项目教学法、演示法、合作探究法	3
	3-2 CA6140 型卧式车床主要部件装配、调试					3

	3-3 CA6140 型卧式车床故障诊断与维修	技能： 3. 掌握 CA6140 型卧式车床燕尾导轨测量技能； 4. 掌握 CA6140 型卧式车床拆装技能、安全熟练的使用相关工具。  素质目标： 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风	能： 3. CA6140 型卧式车床电气故障原理分析  技能： 4. 按顺序正确安装三爪卡盘卡齿的技能。			3
	3-4 CA6140 型车床的润滑和维护					3
项目 4： 卧式万能铣床的安装、调试	4-1 卧式万能铣床电气控制原理分析	知识目标： 1. 熟悉卧式万能铣床的基本知识与性能； 2. 会正确使用卧式万能铣	教学重点： 1. 卧式万能铣床的安装、调试与验收的基本知识； 2. 卧式万能铣床拆装、解体的	1. 卧式万能铣床拆装 2. 使用常用工具与设备的运行操作方法； 3. 卧式万能铣床故障诊断	项目教学法、演示法、合作探究法	2

与维护	4-2 卧式万能铣床 主要部件安装与 调试	床解体、拆装的常用工具与 设备； 3. 熟练掌握卧式万能铣床 电气控制原理图。 技能目标： 1. 掌握卧式万能铣床试车 通电前的检查和调试技能；	基本步骤、方法； 3. 对卧式万能铣床电气控制原 理图进行系统分析 教学难点： 1. 卧式万能铣床结构的组成； 2. 使用常用工具与设备的运行 操作方法；	与维修技术； 4. 卧式万能铣床的润滑保 养。		2
	4-3 卧式万能铣床 故障诊断与维修	2. 掌握卧式万能铣床通电 试车技能； 3. 掌握卧式万能铣床精度 和功能的调试技能； 4. 熟练掌握卧式万能铣床 日常维护及保养技能。	3. 卧式万能铣床故障诊断与维 修技术； 4. 卧式万能铣床的润滑保养。			4
	4-4 卧式万能铣床 润滑和维护	素质目标： 1. 培养认真、仔细的工作态 度 2. 培养独立完成的作风				4

项目 5: 牛头刨床 的安装、 调试与维 护	5-1 牛头刨床电 气控制原理分析	知识目标: 1. 熟悉牛头刨床的基本知 识与性能; 2. 会正确使用牛头刨床解 体、拆装的常用工具与设 备; 3. 熟悉掌握牛头刨床电气 控制原理图。	教学重点: 1. 牛头刨床的安装、调试与验 收的基本知识; 2. 牛头刨床拆装、解体的基本 步骤、方法; 3. 对牛头刨床电气控制原理图 进行系统分析 教学难点: 1. 牛头刨床结构的组成; 2. 常用工具与设备的运行操作 方法; 3. 牛头刨床的润滑保养。	1. 牛头刨床的拆装 2. 牛头刨床通电前的调试 与检查 3. 牛头刨床精度和功能的 调试 4. 牛头刨床的润滑保养	项目教学法、演示法、合作 探究法	4
	5-2 牛头刨床主 要部件安装	技能目标: 1. 掌握牛头刨床试车通电 前的检查和调试技能; 2. 掌握牛头刨床通电试车 技能; 3. 掌握牛头刨床精度和功 能的调试技能; 4. 熟练掌握牛头刨床日常 维护及保养技能。				4
	5-3 牛头刨床故 障诊断与维修					4

	5- 4 牛头刨床润滑和维护	<p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养认真、仔细的工作态度</li> <li>2. 培养独立完成的作风</li> </ol>				4
项目 6: 数控机床的安装、调试与维护	6-1 数控机床的组成系统	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉数控机床的基本知识与性能;</li> <li>2. 会正确使用数控机床解体、拆装的常用工具与设备;</li> <li>3. 熟悉掌握数控机床电气控制原理图。</li> </ol> <p>技能目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握数控机床试车通电前的检查和调试技能;</li> <li>2. 掌握数控机床通电试车技能;</li> <li>3. 掌握数控机床精度和功</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床的安装、调试与验收的基本知识;</li> <li>2. 数控机床拆装、解体的基本步骤、方法;</li> <li>3. 对数控机床电气控制原理图进行系统分析</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床结构的组成;</li> <li>2. 常用工具与设备的运行操作方法;</li> <li>3. 数控机床的几何精度、定位精度、切削加工精度的检查;</li> <li>4. 数控机床的润滑保养。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床的拆装</li> <li>2. 数控机床通电前的调试与检查</li> <li>3. 数控机床精度和功能的调试</li> <li>4. 数控机床的润滑保养</li> </ol>	项目教学法、演示法、合作探究法	4
	6-2 数控机床电气控制原理图的分析					4
	6-3 数控机床的安装、调试与验收					4

---

	6-4 数控机床的维护和保养	能的调试技能； 4. 熟练掌握数控机床日常维护及保养技能。 素质目标： 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风				4
--	----------------	--	--	--	--	---

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应该拥有较为丰富的机械原理知识，熟悉相关机电设备的机械结构和电路原理。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目 1	设备安装基础知识	框式水平仪、地脚螺栓、垫铁	1. 学生个人准备万用表、活动扳手、尖嘴钳等常用维修工具； 2. 学院提供设备齐全的实训室，并配备检测仪器； 3. 学院提供安全性能好的电源插座。
项目 2	摇臂钻床的安装、调试与维护	Z3050X16 型摇臂钻床	
项目 3	普通机床的安装、调试与维护	CA6140 型卧式车床	
项目 4	卧式万能铣床的安装、调试与维护	X6132 型卧式万能铣床	
项目 5	牛头刨床的安装、调试与维护	牛头刨床	
项目 6	数控机床的安装、调试与维护	数控机床	

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略



序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目 1	设备安装基础知识	现场实体教学	项目教学法、演示法、合作探究法
项目 2	摇臂钻床的安装、调试与维护	现场实体教学	项目教学法、演示法、合作探究法
项目 3	普通机床的安装、调试与维护	现场实体教学	项目教学法、演示法、合作探究法
项目 4	卧式万能铣床的安装、调试与维护	现场实体教学	项目教学法、演示法、合作探究法
项目 5	牛头刨床的安装、调试与维护	现场实体教学	项目教学法、演示法、合作探究法
项目 6	数控机床的安装、调试与维护	现场实体教学	任务驱动教学法项目教学法、演示法、合作探究法

#### (四) 课程考核与评价方法

##### 1、课程考核方法

加强技能考核，按项目进行考核，每个教学项目完成后进行技能考核，以所有项目平均分数作为技能考核成绩，占期考总分的 50%，期末进行一次理论考试，占期考总分的 50%，由技能考核与理论考试构成期考总分。解决一考定分数的缺点，照顾学生的学习基础，技能考核可多次进行，第一次按最高分 100 分评分，第二次按最高分 80 分评分，第三次按最高分 60 分评分，在保证公平公正的基础上，给学生以信心的机会。各分值见下表。

项目	内容	
平时成绩	作业	50%
	考勤	30%
	学习表现	20%
期考成绩	理论期考	50%
	技能成绩	50%
期评成绩	20%平时成绩+80%期考成绩	

## 2、项目技能考核评分标准

项目技能考核评分标准表

计分项目	操作要求	分值
操作技能	不能正确分析机械、电气控制原理图扣 1~20 分； 操作不当每处扣 2 分； 设备安装不合理每处扣 5 分； 设备调试与维护不符合要求，每处扣 5 分； 排除故障方法不正确，扣 5 分/次，扩大故障扣 10 分/次； 工具及电子仪器使用不正确每次扣 2 分	65
准备工作	工具准备每少一件扣 1 分	5
工作态度	态度不端正酌情扣分	5
团队协作精神	不协作酌情扣分	5
考勤和纪律	酌情扣分	10
安全操作	违反安全操作视情况严重程度扣 1~10 分/次，	10

### （五）教材及参考书选用

《机电设备装调与维护技术基础》 乐为 机械工业出版社 2015 年 1 月 第 3 版

《机电设备维修》 吴先文 机械工业出版社 2015 年 8 月 第 1 版

### （六）课程资源建设要求

《机电设备装调与维护》课程具有实践性强，实训持续时间长，实训设备多次拆装，较易损坏，知识技能综合度高的特点，因此，需要以下建设资源：

#### 1、实训设备要求：

按项目配备相应的专用机电设备及工具、量具、仪器仪表，多媒体教室用于演示教学。

#### 2、课程安排要求

如果采用传统的课程编排，则每次课时间长度应不小于4学时；如果采用全天集中教学，则时间为一个月。

制定人：钟清

审核人：吴红生

2019 年 8 月 1 日

# 《PLC 技术应用》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	PLC 技术应用		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0002		考核方式	考试 笔试/闭卷
前导课程	《电工电子技术》，《电机与电气控制》			
后续课程	《智能制造技术》			
总学时	108	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机电一体化、机电设备维修与管理、工业机器人			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	吴红生	广西现代职业技术学院	讲师
2	刘正奇	广西现代职业技术学院	助教
3	涂翔宇	广西现代职业技术学院	助教

## 二、课程性质

本课程是机电一体化技术专业核心课程，同时，也可作为机电一体化技术专业群内机电设备维修与管理、工业机器人技术专业的专业核心课程。《PLC 技术应用》课程的学习可强化学生对电气自动化控制、机电控制技术的认识和了解，强化学生的技能操作（软件编程、调试、故障排除）能力，与后续课程的学习形成良好的对接，也为今后在职业岗位上从事由编程实现自动控制技术的实施奠定坚实的能力基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 掌握国际电工委员会的相关电气规范和标准；
2. 掌握电气图例符号及电气图的阅读方法；
3. 理解电气控制系统的结构组成和功能特点
4. 掌握可编程序控制器的结构及工作原理；
5. 掌握 PLC 编程软件的操作和编程方法；
6. 掌握电气控制系统的设计和调试方法

## (二) 能力目标

1. 能够进行电气控制系统的资讯收集;
2. 能够进行电气控制系统的方案设计;
3. 能够对编程软件进行熟练的操作;
4. 能够进行可编程控制器的系统配置;
5. 能够进行 PLC 编程与软件仿真调试;
6. 能够进行 PLC 的电气线路连接;
7. 能够进行 PLC 编程、设计与调试;
8. 能够进行控制应用程序的模拟和在线调试。

## (三) 素质目标

1. 养成良好的电工作业习惯, 严格遵守安全操作规程, 具备安全操作能力;
2. 会根据电气控制要求进行创新设计, 具备独立分析解决问题的能力;
3. 能通过团队协作解决问题, 具备良好的沟通学习能力。

## 四、课程学分与时数分配

课程名称	PLC 技术应用	总学时	108	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	可编程控制器基本概述	1. 可编程控制器的基本认知 2. 可编程控制器的系统组成 3. 可编程控制器的工作原理 4. 可编程控制器的典型应用			12
2	逻辑控制系统 PLC 的编程、调试及运行	1. 行程开关控制的编程、调试及运行 2. 常用传感器控制的编程、调试及运行 3. 温度传感器控制的编程、调试及运行 4. 抢答器控制系统的编程、调试及运行 5. 霓虹灯控制的编程、调试及运行 6. 十字路口交通灯控制的编程、调试及运行			20
3	电动机典型控制电路的 PLC 程序设计与编程调试	1. 直流电动机正反转控制的编程与运行调试 2. 步进电机正反转控制的编程与运行调试 3. 三相异步电动机正反转控制的编程与运行调试			28
4	PLC 的以太网通信编程、调试及运行	1. S7-1200 CPU 与 S7-1200 CPU 通信传输的编程、调试及运行 2. S7-1200 CPU 与其他型号 PLC CPU 通信传输的编程、调试及运行			20
5	PLC 与触摸屏的通信编程操作	1. S7-1200 与 HMI 触摸屏通信的编程、调试及运行 2. HMI 触摸屏控制 3. 十字路口交通灯的编程、调试及运行 4. HMI 触摸屏控制步进电机正反转的编程、调			28

## 五、课程设计思路

本课程以学院教学设备和师资为条件，再从社会对学生 PLC 知识技能需求出发。分解并构建各个知识点的应用，精选出五大教学项目进行本课程的项目教学设计。以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，通过一体化教学，培养学生从事机电一体化等岗位的职业能力。针对每个任务，采用任务书的形式，通过导入该任务的典型控制系统，提出任务目标，学生做出完成任务的工作计划并实施，任务完成后进行评估和检查。学生在制定工作计划前，教师对完成任务所用到的知识和技能做出必要的讲解。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实操动手实训，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最终完成任务。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目一： 可编程控制器基本概述	可编程控制器的基本认知	知识目标： 1. 掌握可编程控制器诞生的历史。	教学重点： 1. PLC 基本概念； 2. PLC 系统组成； 3. PLC 工作原理； 教学难点： 1. PLC 典型应用。 2. PLC 的硬件结构； 3. PLC 执行程序的过程。	1. 收集电子控制系统的资讯； 2. 设计电气控制系统方案。	项目教学法、讲授法、合作探究法	4
	可编程控制器的系统组成	技能目标： 1. 能正确安装可编程控制器的编程软件。 2. 能正确安装可编程控制器的仿真软件。				2
	可编程控制器的工作原理	素质目标： 1. 能按照电工安全规程要求正确操作。				4
	可编程控制器的典型应用	2. 学会通过讨论分析解决问题。 3. 学会解决问题的方法				2

项目二： 逻辑控制系统 PLC 的编程、 调试及运行	行程开关控制的编程、调试及运行	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握PLC的安装和接线方法。</li> <li>2. 理解PLC的功能指令及应用。</li> <li>3. 掌握 PLC 编程方法和技巧。</li> <li>4. 熟悉PLC编程软件界面的操作。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够对具体的任务进行分析。</li> <li>2. 能够初步制定系统设计方案。</li> <li>3. 能够进行PLC基本逻辑控制。</li> <li>4. 能够熟练使用PLC功能指令。</li> </ol> <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学会通过分析来解决问题的方法。</li> <li>2. 会把理论应用到实践中去。</li> <li>3. 安全操作。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLC 安装接线方法、PLC 梯形图控制程序、编程操作及运行调试方法。</li> <li>2. 电气逻辑控制特点、PLC 使用注意事项、定时器的使用方法。</li> <li>3. PLC 的网络通信、数据比较指令、数据传送指令。</li> <li>4. PLC的故障报警及排除方法、触点比较指令、交替输出指令、七段译码指令。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 子程序的编制原则、条件跳转指令、主程序控制指令、主程序结束指令。</li> <li>2. 中断处理执行过程、行程开关与传感器的检测的编程方法。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现行程开关系统控制。</li> <li>2. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现常用传感器系统控制。</li> <li>3. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现温度传感器的模拟量的转换与数字量的识读。</li> <li>4. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现抢答器控制。</li> <li>5. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现霓虹灯塔的循环控制。</li> <li>6. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现十字路口交通灯控制</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	
	常用传感器控制的编程、调试及运行					2
	温度传感器控制的编程、调试及运行					2
	抢答器控制系统的编程、调试及运行					4
	霓虹灯控制的编程、调试及运行					4
	十字路口交通灯控制的编程、调试及运行					4

项目三： 电动机典型控制电路的 PLC 程序设计与编程调试	直流电动机正反转控制的编程与运行调试	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 PLC 的内部结构。</li> <li>2. 掌握 PLC 的基本指令。</li> <li>3. 掌握 PLC 的编程方法。</li> <li>4. 熟悉 PLC 的编程界面。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够进行基本逻辑控制编程。</li> <li>2. 能够进行 PLC 编程软件的操作。</li> <li>3. 能够进行 PLC 的调试。</li> <li>4. 能够进行 PLC 的监测。</li> </ol> <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能按照电工安全规程要求正确操作。</li> <li>2. 学会通过讨论分析解决问题。</li> <li>3. 学会解决问题的方法。</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 西门子 s7-1200 PLC 硬件配置；内部编程元件；基本逻辑控制指令；</li> </ol> <p>STEP 7 Professional 编程软件；STEP 7 Professional 编程软件编程界面操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 定时器、计数器；微分输出指令、脉冲沿检测指令、定时和计数指令、编程操作。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 寄存器、指针；中断、常量、置位复位指令、程序结束指令、主控指令、编程操作；</li> <li>2. 通信指令、CPU IP 地址配置、通信硬件组态配置、编程操作。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现控制直流电机正反转控制。</li> <li>2. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现步进电机正反转控制。</li> <li>3. 利用西门子 s7-1200 PLC 实现三相异步电动机正反转控制。</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	4
	步进电机正反转控制的编程与运行调试					8
	三相异步电动机正反转控制的编程与运行调试					10



项目四： PLC 的以 以太网通信 编程、调 试及运行	S7-1200 CPU 与 S7-1200 CPU 通 信传输的编程、调 试及运行	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握PLC特殊功能模块的结构及原理。</li> <li>2. 掌握PLC的以太网通信的基本原理。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够对具体任务进行分析。</li> <li>2. 能够编制系统设计方案。</li> <li>3. 能够编制材料明细清单。</li> <li>4. 能够编写复杂的应用程序。</li> </ol> <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过模仿，能举一反三，自主学习</li> <li>2. 通过讨论，能与人交流，共同解决问题</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 过程控制系统基本概述、西门子 S7-1200 系列 PLC 的特殊功能模块、西门子 S7-1200 系列 PLC 的功能指令；</li> <li>2. 变频器基本知识。</li> </ol> <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气设计与制图、配置 PLC 系统、编写梯形图程序、配置 I/O 接地址分配。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用西门子 S7-1200 PLC 实现 CPU 与 S7-1200 PLC CPU 通信控制。</li> <li>2. S7-1200 CPU 与其他型号 PLC CPU 通信传输的编程、调试及运行。</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作 探究法	10
	S7-1200 CPU 与其 其他型号 PLC CPU 通 信传输的编程、调 试及运行					10
项目五： PLC 与触 摸屏的通 信编程操 作	S7-1200 与 HMI 触摸屏通信的编 程、调试及运行	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 PLC 与编程设备的通信连接与方法。</li> <li>2. 掌握HMI触摸屏的接线与软件编程。</li> </ol> <p>技能目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够对具体任务进行分</li> </ol>	<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通讯模块的使用</li> <li>2. Kinco HMIware 触摸屏软件的基本操作说明</li> </ol> <p>教学难点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinco HMIware 触摸屏软件元件的基本功能与使用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用西门子 S7-1200 PLC 实现与 HMI 触摸屏通信控制。</li> <li>2. 利用西门子 S7-1200 PLC 实现 HMI 触摸屏控制十字路口交通灯。</li> <li>3. 利用西门子 S7-1200</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作 探究法	8

	HMI 触摸屏控制 十字路口交通灯 的编程、调试及运行	析。 2. 能够编制系统设计方案。 3. 能够编写复杂的应用程序。	2. Kinco HMIware 触摸屏软件 元件地址的分配与配置 技能实训：	PLC 实现 HMI 触摸屏控制 步进电机正反转。		10
	HMI 触摸屏控制步 进电机正反转的 编程、调试及运行	素质目标： 1. 通过模仿，能举一反三， 自主学习 2. 通过讨论，能与人交流， 共同解决问题				10

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

教师应具备良好的 PLC 编程操作技能，同时能对实训设备进行维护保养。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目一	可编程控制器基本概述	S7-1200 型可编程控制器实验台（西门子）、电脑	4. 按学生人数配套，1 台/3 人； 5. 学院提供设备齐全的实训室； 6. 学院提供安全性能好的电源插座。
项目二	逻辑控制系统 PLC 的编程、调试及运行	S7-1200 型可编程控制器实验台（西门子）、电脑	
项目三	电动机典型控制电路的 PLC 程序设计与编程调试	S7-1200 型可编程控制器实验台（西门子）、电脑	
项目四	PLC 的以太网通信编程、调试及运行	S7-1200 型可编程控制器实验台（西门子）、电脑	
项目五	PLC 与触摸屏的通信编程操作	S7-1200 型可编程控制器实验台（西门子）、电脑	

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目一	可编程控制器基本概述	理实一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目二	逻辑控制系统 PLC 的编程、调试及运行	理实一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法

项目三	电动机典型控制电路的 PLC 程序设计及编程调试	理实一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目四	PLC 的以太网通信编程、调试及运行	理实一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目五	PLC 与触摸屏的通信编程操作	理实一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法

#### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。

- 1、平时表现 10%（包括学习态度、出勤情况及创新意识）
- 2、理论考核 40%
- 3、平时项目考核 50%，评分细则如下表：

(1)、各个项目分值分配如下表：

序号	教学项目名称	分值分配	占总分比例 (总分为 50 分)
项目一	可编程控制器基本概述	10	10%
项目二	逻辑控制系统 PLC 的编程、调试及运行	20	20%
项目三	电动机典型控制电路的 PLC 程序设计与编程调试	25	25%
项目四	PLC 的以太网通信编程、调试及运行	25	25%
项目五	PLC 与触摸屏的通信编程操作	20	20%

(2)、每个项目的评分标准

(每个项目按 100 算，最后折算为相应分值，即：项目得分=项目分值

×  $\frac{\text{项目评定分数}}{100}$  )。

计分项目：		分值
操作技能	不能正确分析系统控制程序扣 20 分； 软件操作不当每处扣 2 分； 控制程序设计不合理每处扣 2 分； 调试与试运行不符合要求，每处扣 2 分； 工具及电子仪器使用不正确每次扣 2 分	35
准备工作	工具准备每少一件扣 1 分	5
工作态度	态度不端正酌情扣分	10
团队协作精神	不协作酌情扣分	10

---

考勤和纪律	酌情扣分	10
最终考核成绩	设备安装、调试与试运行	30

#### （五）教材及参考书选用

- 1、《西门子 S7-1200 PLC 编程与应用》，刘华波 主编 机械工业出版社
- 2、《S7-1200 PLC 编程及应用》，廖常初 主编 机械工业出版社
- 3、《电气控制与 S7-1200 PLC 应用技术》，王淑芳 机械工业出版社

#### （六）课程资源建设要求

为满足学生自主学习的需要，PLC 技术应用课程最好建设课程的网络教学资源库，建设完善了网络教学平台、资源库管理平台及试题库与在线考试系统，还有教学视频资源，并通过校园网连接，形成了初具规模的网络和社会教育资源。

制定人：刘正奇

审核人：吴红生

2019 年 8 月 1 日

# 《数控机床故障诊断与维修》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	数控机床故障诊断与维修		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0056		考核方式	考试 笔试/开卷
前导课程	《PLC 技术》、《机械制造基础》、《数控机床加工技术》			
后续课程	《智能制造零件加工》			
总学时	108	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	《机电一体化技术》、《机电设备维修技术》、《数控技术》			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	邓广	广西现代职业技术学院	助教
2	岑土恩	广西现代职业技术学院	助教

## 二、课程性质

本课程是数控技术、机电设备维修、机电一体化技术专业必修的一门专业基础课程，它综合运用了先修课程中所学到的有关知识和技能，不仅具有较强的理论性，同时也具有较强的实践性和应用性，也为学习后续课程和解决生产实际问题建立基础。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解常用机床电气元器件和集成块的识别、测试及使用方法，能够看懂元器件特别

是系统的参数代码。

2. 能根据所学理论能够分析一般机床电路的工作原理，由电路图了解其功能。

3. 能够对数控系统参数进行分析、设置，并能系统信号源的作用进行分析。

4. 能利用所学的理论知识和掌握的实际技能，能够排除数控机床系统故障。

5. 能够对数控机床进行组装、调试、检验及维修。

### （二）能力目标

1. 具备数控机床系统分析、设计、维修的工作经验。
2. 能够理论联系实际，提高自主学习的能力。
3. 善于观察、总结规律，积累经验，并在工作中推广应用。
4. 具备良好的信息收集、分析和处理能力。
5. 善于学习和接受新技术、新工艺、新材料、新设备。

### （三）素质目标

- 1、具有良好的的职业道德和敬业精神。
- 2、具有严谨细致的工作作风。
- 3、具有良好的职业规范、职业素质及团队合作精神。
- 4、熟知安全操作规范，环保法规。
- 5、具有良好的沟通和组织能力。

## 四、课程学分与时数分配

课程名称	数控机床故障诊断与维修	总学时	108	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容		参考学时	
1	数控机床故障诊断与维修基础	1. 数控车床故障诊断及维修的意义 2. 数控车床维护维修安全规范		4	
2	数控机床结构	1. 数控车床尾架拆装 2. 数控车床刀架拆装		6	
3	数控机床维护	1. 数控车床加润滑油、检查各传动件 2. 数控车床电缆护套的辨别与诊断		6	
4	数控系统组成、硬件连接	1. 数控车床系统组成结构 2. 数控车床硬件连接辨别与诊断		18	
5	数控机床系统参数与控制电路	1. 数控系统主轴驱动、编码器 2. 数控系统接口连线		34	
6	数控系统数据备份与恢复	1. 数控系统参数备份与恢复 2. 使用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出		10	
7	变频器工作原理及其参数设置	1. 变频器工作原理、参数设置 2. 变频器主轴控制调节		30	

## 五、课程思路

本课程以企业对就业者需求为依据，以学院教学设备和师资为条件，对本课程内容进行分解，并采用项目教学法的思路进行设计，合理安排教学学时和教学方法，理论与实践相结合，以“教学做”一体化的模式开展教学。

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发，建立本专业学生需要掌握的知识面和程度，再从各个知识点的应用广泛度和深度出发，精选五个大的教学项目，

---

来进行本课程的项目教学设计。以学生为主体，采用教、学、做一体化教学，通过一体化教学，使学生获得视觉应用方面的职业能力。针对每个项目，采用统一指导，个别辅导，总体提升的教学方法，引导学生自主学习。知识的讲解建立在学生对所学内容有感性认识的基础之上，提出任务，通过学生实操动手实验，引导学生主动观察、思考，再通过知识讲解、技能训练，最后完成任务。



## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1: 数控机床故障诊断与维修基础	1-1 数控车床故障诊断及维修的意义	知识目标: 1. 了解数控车床诊断和维修的目的和意义 2. 了解数控车床故障的来源及分类 3. 掌握机床维修安全规范	教学重点: 1. 数控车床诊断与维修的目的 2. 数控车床故障的来源 3. 维修机床安全规范 教学难点 1. 基本的车床维修安全急救技能	1. 数控车床故障来源的基本判定 2. 数控车床安全紧急操作	项目教学法、讲授法、合作探究法	2
	1-2 数控车床维护维修安全规范	技能目标: 1. 掌握数控车床维修安全急救技能				2
项目 2: 数控机床结构	2-1 数控车床尾架拆装	知识目标: 1. 了解数控机床尾架结构 2. 了解数控机床刀架的结构 技能目标: 1. 学会拆装数控车床尾架方法 2. 学会拆装数控车床刀架方法	教学重点: 1. 数控车床尾架 2. 数控车床刀架 教学难点: 1. 数控车床尾架拆装 2. 数控车床刀架拆装	1. 拆装数控车床尾座 2. 拆装数控车床刀架	项目教学法、讲授法、合作探究法	3

	2-2 数控车床刀架 拆装	素质目标： 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风				3
项目 3： 数控机床 维护	3-1 数控车床加润 滑油、检查各传动 件	知识目标： 1. 认知润滑油原理类型 2. 了解传动件的特性 技能目标： 1. 会分析润滑油原理 2. 掌握传动件机构设计初 步能力	教学重点： 1. 数控车床传动件的结构与 拆装方法 2. 数控车床电缆套的结构与 拆装方法 教学难点： 1. 数控车床传动件拆装 2. 数控车床电缆套拆装	1. 拆装数控车床传动件 2. 拆装数控车床电缆套	项目教学法、讲授法、合作 探究法	2
	3-2 数控车床电缆 护套的辨别与诊 断	素质目标： 1. 培养分析问题和解决问 题能力 2. 培养团队协作意识				4
项目 4： 数控系统 组成、硬 件连接	4-1 数控车床系统 组成结构	知识目标： 1. 认识系统组成机构特点 及类型 2. 具备硬件连接设计 技能目标：	教学重点： 1. 数控车系统组成及代码作 用 2. 数控车硬件连接 教学难点：	1. 检验数控车床系统代码 的功能 2. 拆装数控车床硬件	项目教学法、讲授法、合作 探究法	6

	4-2 数控车床硬件连接辨别与诊断	<p>硬件连接设计初步能力</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控车床系统组成分析</li> <li>2. 数控车床硬件连接拆装</li> </ol>			12
项目 5: 数控机床系统参数与控制电路	5-1 数控系统主轴驱动、编码器	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识主轴驱动、编码器特点及类型</li> <li>2. 初步具备接口连线查看设计</li> </ol> <p>技能目标:</p> <p>主轴驱动、编码器、接口连线设计初步能力</p> <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ol>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控系统主轴驱动、编码器</li> <li>2. 数控系统接口连线</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控主轴驱动、编码器操作</li> <li>2. 数控系统接口连线拆装</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控主轴驱动、编码器操作</li> <li>2. 数控系统接口连线拆装</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	18
	5-2 数控系统接口连线					16
项目 6: 数控系统数据备份与恢复	6-1 数控系统参数备份与恢复	<p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识数控系统参数特点及类型</li> <li>2. 初步具备用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出技能目标:</li> </ol> <p>对数控系统进行参数备份与恢复操作能力</p> <p>素质目标:</p>	<p>教学重点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控系统参数备份与恢复</li> <li>2. 用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出</li> </ol> <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行参数备份与恢复操作</li> <li>2. 对数控系统的 CF 卡槽进行 CNC 数据操作</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行参数备份与恢复操作</li> <li>2. 对数控系统的 CF 卡槽进行 CNC 数据操作</li> </ol>	项目教学法、讲授法、合作探究法	2

	6-2 使用 CF 卡在 CNC 数据进行输入、输出	<ul style="list-style-type: none"> <li>3. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ul>				8
项目 7: 变频器工作原理及其参数设置	7-1 变频器工作原理、参数设置	<p>知识目标:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 认识数控系统变频器工作原理、参数设置特点及类型</li> <li>2. 初步具备使用变频器主轴控制调节</li> </ul> <p>技能目标:</p> <p>对数控系统进行使用变频器对主轴控制调节操作能力</p> <p>素质目标:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4. 培养创新设计能力</li> <li>2. 训练职业思考能力</li> </ul>	<p>教学重点:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 了解数控系统变频器工作原理、参数设置</li> <li>2. 了解变频器主轴控制调节</li> </ul> <p>教学难点:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行变频器工作原理、参数设置操作</li> <li>2. 对数控系统的变频器主轴控制调节操作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 对数控系统进行变频器工作原理、参数设置操作</li> <li>2. 对数控系统的变频器主轴控制调节操作</li> </ul>	项目教学法、讲授法、合作探究法	12
	7-2 变频器主轴控制调节					18

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师要具备良好的电工电子技术、PLC 应用技、数控机床加工与维护技能

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	教学实训条件
项目 1	数控机床故障诊断与维修基础	数控维修仿真实训平台、数控车床、铣床及相关配套维修工具
项目 2	数控机床结构	
项目 3	数控机床维护	
项目 4	数控系统组成、硬件连接	
项目 5	数控机床系统参数与控制电路	
项目 6	数控系统数据备份与恢复	
项目 7	变频器工作原理及其参数设置	

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学项目名称	教学模式与教学方法
项目 1	数控机床故障诊断与维修基础	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 2	数控机床结构	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 3	数控机床维护	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 4	数控系统组成、硬件连接	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 5	数控机床系统参数与控制电路	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 6	数控系统数据备份与恢复	项目教学法、讲授法、合作探究法

项目 7	变频器工作原理及其参数设置	项目教学法、讲授法、合作探究法
------	---------------	-----------------

#### (四) 课程考核与评价方法

项目名称	项目具体考核内容	考核标准	分值 (100分)
数控机床故障诊断与维修基础	1. 数控车床维修目的 2. 数控车床故障来源 3. 安全规范技能	1. 能阐述车床维修的目的 2. 会分析车床故障来源 3. 能按照规范进行维修	5
数控机床结构	1. 数控车床尾架机构运动简图设计 2. 数控车床刀架结构设计	1. 能绘制出机构的简图 2. 会调整机构摆度 3. 完成结构设计图纸 4. 完成设计报告	5
数控机床维护	1. 数控车床传动件机构运动简图绘制 2. 数控车床、导轨润滑油、电缆护套分析	1. 完成数控车床传动件机构运动简图绘制 2. 完成数控车床、导轨润滑油、电缆护套分析报告	5
数控系统组成、硬件连接	1. 数控系统组成 2. 硬件连接设计	1. 完成数控系统组成简图 2. 完成硬件连接设计 3. 完成设计报告	5
数控机床系统参数与控制电路	数控机床系统参数与控制电路简图及代码特性	完成数控机床系统参数与控制电路简图及代码特性分析报告	10
数控系统数据备份与恢复	1. 数控系统数据备份总体设计方案 2. 数控系统数据恢复 3. 数控系统数据备份与恢复设计报告	1. 按小组完成设计任务 2. 完成系统数据备份设计报告 3. 完成系统数据恢复设计报告	5
变频器工作原理及其参数设置	1. 数控系统变频器工作原理总体设计方案 2. 数控系统参数设置 3. 数控系统参数设置设计报告	1. 按小组完成设计任务 2. 完成变频器工作原理总体设计方案报告 3. 完成数控系统参数设置设计报告	15
期末理论考试	重要理论知识点		40
平时考勤			10

---

学习态度			
------	--	--	--

#### （五）教材及参考书选用

《数控机床故障诊断及维护》 机械工业出版社

《数控机床故障诊断与维修》 电子工业出版社 韦伟松、岑华主编

《数控机床零件加工》校本教材

《机械设计基础》 电子工业出版社

《机械设计基础》 高等教育出版社出版社

#### （六）课程资源建设要求

教学资源中有供学生学习的教学讲义、复习思考题及其他相关的软件等辅助学习资料。

制定人：邓广

审核人：吴红生

2019年8月1日

# 《电工电子技术》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	电工电子技术		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0007		考核方式	考试 笔试/闭卷
前导课程				
后续课程	《机床电气控制与 PLC》、《机电设备维修》、《机电设备安装与调试》、 《数控机床故障诊断与维修》			
总学时	96	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	机械制造与自动化、数控技术、机电一体化技术、机电设备维修与管理			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	钟清	广西现代职业技术学院	讲师
2	韦利宏	广西现代职业技术学院	讲师

## 二、课程性质

本课程为适应高职教育改革，贯彻以培养高职学生实践技能为重点、基础理论与实际应用相结合的指导思想，力求体现精炼与实用。《电工电子技术》是一门高等职业技术学院非电类专业应用性很强的专业基础课，内容上基本包含五大部分，直流电路、正弦交流电路、电机构造与原理、模拟电子技术和数字电子技术。为《机床电气控制与 PLC》、《机电设备维修》、《机电设备安装与调试》、《数控机床故障诊断与维修》等后继课程做好理论和实践支持。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 认识常用电子元器件，了解其结构及工作原理；
2. 理解相关电路定律并能根据定律分析一些基本电路；
3. 能看懂基本电子电路原理图；
4. 能分析我国工频下的交流正弦电路；
5. 理解三相异步电动机的结构和工作原理；
6. 直流电源的搭建原理；
7. 数字电路基本知识。



## (二) 能力目标

1. 会使用电工工具安装家用照明电气控制线路；
2. 会用万用表检测一些典型电路；
3. 能辨识一些常用的电子元器件并能说出它们的工作特点；
4. 会焊接一些典型的电子电路；
5. 能规范正确地拆装电机；
6. 能制作控制小功率直流电动机电路；
7. 能根据原理制作直流电源。

## (三) 素质目标

1. 养成良好的电工电子作业习惯，严格遵守安全操作规程，具备安全操作能力；
2. 具备独立分析解决问题的能力；
3. 能通过团队协作解决问题，具备良好的沟通学习能力。

## 四、课程学分与时数分配

课程名称	电工电子技术	总学时	96	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	直流电路	1-1 手电筒电路 1-2 常用电子元器件的辨识 1-3 串联、并联与混联电路 1-4 基尔霍夫定律 1-5 支路电流法			24
2	正弦交流电路	2-1 正弦交流电路的相量分析法 2-2 三相电源 2-3 三相电路分析 2-4 单相和三相电路的功率			24
3	安全用电	3-1 触电原理 3-2 机电设备的保护接地与接零 3-3 触电与电气火灾的急救			6
4	电机构造与原理	4-1 变压器 4-2 三相异步电动机的构造 4-3 三相异步电动机的工作原理 4-4 三相异步电动机的转速 4-5 三相异步电动机的机械特性			18
5	模拟电子技术	5-1 二极管 LED 电路 5-2 三极管控制小功率直流电机 5-3 直流稳压电源			18
6	数字电子技术	6-1 数制及其转换 6-2 基本逻辑运算			6

---

## 五、课程设计思路

从社会和学生自身对本课程知识的需求出发,建立本专业学生需要掌握的知识面和程度,再从各个知识点的应用广泛度和深度出发,精选五个大的教学项目,来进行本课程的项目教学设计。其任务是使学生掌握生产第一线电气技术员所必须具备的电路基本知识,基本理论和基本分析方法。初步具有读懂电气原理图,计算电路元件参数,分析判断常见电路故障的能力,并为从事专业技术工作,学习专业课程与新的科学技术打下基础。通过本课程的教学注意培养学生的辩证唯物主义观点和科学的思维方法以及良好的职业道德。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
项目 1 直流电路	1-1 手电筒电路	知识目标： 1. 在理解常用电子元器件工作特性的前提下理解直流电路的构成与工作原理	教学重点： 1. 直流电路工作原理 2. 基尔霍夫定律 教学难点： 1. 万用表的正确使用 2. 常用电子元器件的辨识 3. 简单直流电路的搭建	1. 万用表的正确使用 2. 常用电子元器件的辨识 3. 简单直流电路的搭建	项目教学法、讲授法、合作探究法	2
	1-2 常用电子元器件的辨识	2. 理解与应用基尔霍夫定律				6
	1-3 串联、并联与混联电路	技能目标： 1. 能正确使用万用表对常用电子元器件进行检测 2. 能搭建出简单直流电路				6
	1-4 基尔霍夫定律	素质目标： 1. 培养安全、卫生等工作素养 2. 良好的团队合作精神				6
	1-5 支路电流法	3. 在实践中发现问题会用相关理论解决问题				4

项目 2 正弦交流 电路	2-1 正弦交流电路 的相量分析法	知识目标： 1. 会用相量法计算正弦交流电路 2. 会分析三相交流电路 3. 理解单相和三相电路功率	教学重点： 1. RLC 基本电路相量分析法 2. 三相电路的构成与工作机理 3. 单相和三相电路的功率 教学难点： 1. 用电笔和万用表测量三相电路 2. 单相和三相电表进行接线	1. 用电笔和万用表测量三相电路 2. 单相和三相电表进行接	项目教学法、讲授法、合作探究法	10
	2-2 三相电源	技能目标： 1. 会用电笔和万用表测量三相电路 2. 能正确地对单相和三相电表进行接线				4
	2-3 三相电路分析	素质目标： 1. 能按照电工安全规程要求正确操作 2. 学会通过讨论分析解决问题 3. 学会解决问题的方法				6
	2-4 单相和三相电路的功率					4
项目 3 安全用电	3-1 触电原理	知识目标： 1. 能理解各种类型的触电原理 2. 能理解设备接地与接零	教学重点： 1. 触电原理 2. 设备接地与接零保护原理 教学难点：	1. 人工呼吸急救 2. 胸外心脏挤压法急救	项目教学法、讲授法、合作探究法	2

	3-2 机电设备的保护接地与接零	的保护原理 技能目标： 1. 掌握人工呼吸急救的方法 2. 掌握胸外心脏挤压法急救的方法	1. 人工呼吸急救 2. 胸外心脏挤压法急救			2
	3-3 触电与电气火灾的急救	素质目标： 1. 培养自救和他救的心智 2. 会把理论应用到实践中去				2
项目 4 电机构造 与原理	4-1 变压器	知识目标： 1. 会计算变压器物理参数 2. 理解电动机旋转原理 3. 掌握电动机转速公式 4. 了解三相异步电动机机械特性	教学重点： 1. 电磁转换原理 2. 三相异步电动机工作原理 3. 三相异步电动机调速原理	1. 拆装三相异步电动机 2. 三相异步电动机定子同绕组、同名端、星三角判断与接线 3. 三相异步电动机测速	项目教学法、讲授法、合作探究法	6
	4-2 三相异步电动机的构造	技能目标： 1. 能科学规范地对笼形三相异步电动机进行拆装 2. 能使用相关测量和接线工具对三相异步电动机进行接线 3. 能利用有关设备对三相异步电动机进行调速与测速	教学难点： 1. 拆装三相异步电动机 2. 三相异步电动机定子同绕组、同名端、星三角判断与接线 3. 三相异步电动机测速			4
	4-3 三相异步电动机的工作原理					4
	4-4 三相异步电动机的转速	素质目标：				2

	4-5 三相异步电动机的机械特性	1. 能按照电工安全规程要求正确操作 2. 整理工具，做好卫生				2
项目 5 模拟电子技术	5-1 二极管 LED 电路	知识目标： 1. 理解与应用半导体电子元件的伏安特性 2. 理解三极管放大电路原理 3. 理解直流稳压电源的构成	教学重点： 1. 半导体电子元件工作特性 2. 放大电路原理 3. 直流稳压电源 教学难点： 1. 搭建二极管 LED 电路 2. 搭建三极管控制小功率直流电机电路	1. 搭建二极管 LED 电路 2. 搭建三极管控制小功率直流电机电路	项目教学法、讲授法、合作探究法	4
	5-2 三极管控制小功率直流电机	技能目标： 1. 会搭建二极管 LED 电路 2. 会搭建三极管控制小功率直流电机电路				12
	5-3 直流稳压电源	素质目标： 1. 通过模仿能举一反三，自主学习 2. 通过讨论，能与人交流，共同解决问题				2
项目 6 数字电子技术	6-1 数制及其转换	知识目标： 1. 掌握数制的转换方法 2. 掌握基本逻辑运算的方法	教学重点： 1. 数制及其转换 2. 基本逻辑运算	常用数字电路芯片的辨识	项目教学法、讲授法、合作探究法	2

---

	6-2 基本逻辑运算	法 技能目标： 能对常见数字电路的芯片及其管脚的辨识	教学难点： 常用数字电路芯片的辨识			4
--	------------	----------------------------------	----------------------	--	--	---

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师需要有电工上岗证、中级证以上资格

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

项目名称	实训设备	实训工具	实训耗材	备注
项目1 直流电路	手电筒、电子电路实验箱	万用表、电烙铁、电阻、电容、电感、直流电源等常用电子元器件、细导线刀、剥线钳等工具	焊锡丝,细导线、干电池	按学生人数配套,1套/4人
项目2 正弦交流电路	电度表、双控照明和日光灯照明套件	电笔、万用表、单相功率表、三相功率表	铜软线、2.5平方铝线	同上
项目3 安全用电	电脑急救训练模拟人配套设备			按学生人数配套,1套/10人
项目4 电机构造与原理	变压器、三相异步电动机、测速仪	万用表、螺丝刀、扳手、剥线钳等工具	不干胶、干电池、铜软线	按学生人数配套,1套/4人
项目5 模拟电子技术	小功率直流电机	万用表、电烙铁、电阻、电容、电感、直流电源等常用电子元器件、细导线刀、剥线钳等工具	焊锡丝,细导线、干电池	按学生人数配套,1套/4人
项目6 数字电子技术	几种常见数字电路芯片	万用表		

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通



五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山
---	------------------	------

### （三）教学方法与教学策略

以工作导向为要求，采用实践—理论—应用的教学模式，每个项目分阶段教学，学生带着任务去学习，由易到难，由基本到提高，以适应不同层次的学生学习，既能照顾基础差的学生，又能满足基础好的学生进一步学习的需要。在教学过程中，每一个项目都采用先接触实物，有了感性认识后再提出问题，让学生主动学习用理论分析问题，变被动为主动的教学方法。

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目 1	直流电路	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 2	正弦交流电路	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 3	安全用电	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 4	电机构造原理	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 5	模拟电子技术	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法
项目 6	数字电子技术	一体化教学模式	项目教学法、讲授法、合作探究法

### （四）课程考核与评价方法

按理论和实践考核，各占 40%，平时表现占 20%。平时表现主要是上课迟到与缺课、课后作业和遵守相关规章制度的情况。每个项目的实践操作及时考核，暂时没有实训设备考核的项目，可采用模拟或其他考核形式替代。期末考统一安排理论考核，把各个项目的总分平均，结合平时表现，即得到本课程的总分。期末把 5 个项目的总分平均（项目六不需要实践考核），即得到本课程的实践总分，期考主要面对的是理论考核。

项目名称	理论考核 40%	实践考核 40%
项目 1 直流电路	1. 直流电路工作原理 2. 基尔霍夫定律	1. 万用表的认识与使用 2. 搭建出简单直流电路
项目 2 正弦交流电路	1. RLC 基本电路相量分析法 2. 三相电路的构成与工作机理 3. 单相和三相电路的功率	1. 用电笔和万用表测量三相电路 2. 单相和三相电表进行接线 3. 照明电路安装

<b>项目 3</b> 安全用电	1. 触电原理 2. 设备接地与接零保护原理	人工呼吸急救与胸外心脏挤压法急救
<b>项目 4</b> 电机构造与原理	1. 电磁转换原理 2. 三相异步电动机工作原理 3. 三相异步电动机调速原理	1. 拆装三相异步电动机 2. 三相异步电动机定子同绕组、同名端、星三角判断与接线
<b>项目 5</b> 模拟电子技术	1. 半导体电子元器件工作特性 2. 放大电路原理 3. 直流稳压电源	1. 搭建二极管 LED 电路 2. 搭建三极管控制小功率直流电机电路
<b>项目 6</b> 数字电子技术	1. 数制及其转换 2. 基本逻辑运算	/

### (五) 教材及参考书选用

电工电子技术项目教程 第二版 何 军 电子工业出版社 2014 年 8 月出版

### (六) 课程资源建设要求

按实际具备的实训条件，利用实物、模型、网络视频、多媒体课件等教学工具，增强学生的感性认识，并注意知识的科学性、先进性和实用性。

制定人： 吴红生

审核人： 蒙港

2019 年 8 月 1 日

# 《工业机器人编程与操作》课程标准

## 一、课程信息

表1 课程信息表

课程名称	工业机器人编程与操作		开课系部	机电系
课程代码	jdbx0021		考核方式	考试 笔试/闭卷
前导课程	《电机与电气控制》《PLC 技术应用》			
后续课程	《工控应用软件开发》			
总学时	96	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	工业机器人技术、机电一体化技术、机电设备维修与管理			

表2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	吴红生	广西现代职业技术学院	讲师
2	韦韩	广西现代职业技术学院	高工
3	邴孝华	深圳海瑞朗自动化有限公司	工程师

## 二、课程性质

机器人技术是当前蓬勃发展的一门新兴学科，在工业中占有越来越重要的地位。因此，《工业机器人编程与操作》是机电类近几年新开设的一门专业技术课，是一门理论与实践并重的课程，其目的和任务是让学生了解工业机器人的基本知识，掌握工业机器人的基本操作及应用开发，适应工业发展的新岗位要求。本课程定义在高职大专层次。结构上《电工电子技术》和一些编程类课程是它的前期课程，《工业机器人编程与操作》主要介绍工业机器人的基本编程方式、指令系统机器硬件软件操作。本课程定位为工业机器人入门学习课程。

## 三、课程目标

### （一）知识目标

1. 了解机器人的机械本体结构；
2. 了解工业机器人的运动形式与运动轨迹；
3. 掌握工业机器人的编程语言、指令系统和编程格式；
4. 理解机器人的控制原理；

### （二）能力目标

通过本课程的学习，使学生掌握机器人的基础知识，重点在于让学生掌握工业机器人工作站的应用。

### （三）素质目标

1. 基本了解机器人在本专业的地位与作用、机器人在工业中的重要地位
2. 具备良好的心理素质，较强的协调能力。
3. 具备良好的职业道德、社会道德和敬业精神。

### 四、课程学分与时数分配

课程名称	工业机器人编程与操作	总学时	96	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容		参考学时	
1	机器人本体结构	1-1 认识机器人 1-2 了解机器人机械结构 1-3 工业机器人本体拆装	24		
2	机器人运动轨迹	2-1 机器人运动学 2-2 机器人关节 2-3 机器人运动轨迹实现	24		
3	机器人控制系统	3-1 机器人控制系统 3-2 机器人控制系统仿真	18		
4	机器人编程	4-1 机器人示教器编程 4-2 立体仓库入库与出库编程操作 4-3 机器人焊接仿真编程操作	18		
5	工业机器人工作站	5-1 搭建工业机器人工作站 5-2 工业机器人仿真运行	12		

### 五、课程设计思路

本课程标准根据高职学生的实际情况，遵循从易到难、从简单到复杂的原则设计课程的内容和教学目标，内容基本覆盖了工业机器人的主要知识点和应用方向：机器人的本体机械机构、机器人的运动形式与轨迹、控制系统、编程与操作、工业机器人工作站的集成应用等。通过本课程的学习，使学生能够掌握工业机器人的基本应用，为今后走上工作岗位打下坚实的理论与实践基础。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
机器人本体结构	1-1 认识机器人 1-2 了解机器人机械结构 1-3 工业机器人本体拆装	<b>知识目标：</b> 1. 了解机器人三定律 2. 理解机器人机械结构 <b>技能目标：</b> 会安全、规范、熟练地拆装工业机器人本体 <b>素质目标：</b> 培养良好的职业素质的职业技能	<b>教学重点：</b> 1. 机器人三定律 2. 机器人机械结构构成原理 <b>教学难点：</b> 拆装工业机器人本体	拆装工业机器人本体	项目教学法、合作探究法、讲授法	24
机器人运动轨迹	2-1 机器人运动学 2-2 机器人关节 2-3 机器人运动轨迹实现	<b>知识目标：</b> 1. 了解机器人运动学原理 2. 理解机器人关节运动原理 <b>技能目标：</b> 能实现机器人的简单轨迹的运动 <b>素质目标：</b>	<b>教学重点：</b> 1. 机器人运动原理 2. 机器人关节运动原理 <b>教学难点：</b> 实现机器人运动轨迹	实现机器人运动轨迹	项目教学法、合作探究法、讲授法	24

		1. 培养认真、仔细的工作态度; 2. 培养独立完成的作风				
机器人控制系统	3-1 机器人控制系统 3-2 机器人控制系统仿真	<b>知识目标:</b> 1. 理解机器人控制系统; 2. 掌握机器人控制系统的仿真系统 <b>技能目标:</b> 能熟练对机器人控制系统的仿真进行操作 <b>素质目标:</b> 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风	<b>教学重点:</b> 1. 机器人控制原理 2. 机器人控制系统的仿真系统 <b>教学难点:</b> 机器人控制系统仿真操作	机器人控制系统仿真操作	项目教学法、合作探究法、讲授法	18
机器人编程	4-1 机器人示教器编程 4-2 立体仓库入库与出库编程操作 4-3 机器人焊接仿真编程操作	<b>知识目标:</b> 1. 掌握机器人编程指令系统 2. 理解示教器编程原理 <b>技能目标:</b> 1. 会示教器编程 2. 会对立体仓库入库、出库	<b>教学重点:</b> 1. 机器人编程指令系统 2. 机器人示教原理 <b>教学难点:</b> 1. 示教器编程 2. 立体仓库入库编程操作 3. 立体仓库出库编程操作	1. 示教器编程 2. 立体仓库入库编程操作 3. 立体仓库出库编程操作 4. 焊接仿真编程操作	项目教学法、合作探究法、讲授法	18

		进行编程操作 3. 会机器人焊接仿真编程操作 <b>素质目标:</b> 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风	4. 焊接仿真编程操作			
工业机器人工作站	5-2 搭建工业机器人工作站 5-2 工业机器人仿真运行	<b>知识目标:</b> 1. 了解工业机器人工作站的构成 2. 掌握工业机器人工作站的仿真系统 <b>技能目标:</b> 1. 会搭建简单的工业机器人工作站 2. 能熟练操作工业机器人仿真系统 <b>素质目标:</b> 1. 培养认真、仔细的工作态度 2. 培养独立完成的作风	<b>教学重点:</b> 1. 工业机器人工作站构成 2. 工业机器人工作站仿真系统 <b>教学难点:</b> 1. 搭建简单的工业机器人工作站 2. 操作工业机器人仿真系统	1. 搭建简单的工业机器人工作站 2. 操作工业机器人仿真系统	项目教学法、合作探究法、讲授法	12

## 七、教学实施的建议

### (一) 授课教师基本要求

教师应具有高校教师资格证和中级以上的职业技能资格。

### (二) 教学实训条件要求

表3 教学实训条件一览表

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目1	机器人本体结构	机器人本体、减速电机拆装工具等	
项目2	机器人运动轨迹	机器人本体、控制系统、仿真软件、示教器	
项目3	机器人控制系统	机器人本体、控制系统、仿真软件、示教器	
项目4	机器人编程	机器人、仿真软件、示教器	
项目5	工业机器人工作站	机器人工作站、仿真软件、示教器	

### 1. 校内实训基地

序号	教学项目名称	实训条件要求	备注
项目1	变压器、三相异步电机、低压电器基本理论知识概述	按班级人数准备变压器、三相异步电机、熔断器、按钮、交流接触器、时间继电器、断路器。	7. 学生个人准备螺丝刀、镊子、尖嘴钳等常用工具； 8. 学院提供通风良好的教室； 9. 学院提供安全性能好的电源插座；
项目2	三相电动机点动控制和自锁控制的安装与维修	按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目3	三相电动机正、反转控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、倒顺开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目4	三相电动机顺序控制、自动往返控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、行程开关、交流继电器、断路器、接线端子、熔断器	
项目5	三相电动机Y- $\Delta$ 减压启动控制的安装与调试	按班级人数准备电路板、交流继电器、断路器、接线端子、三相异步电机	
项目6	Z3040型摇臂钻床控制电路电气原理图分析	Z3040型摇臂钻床	



## 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### (三) 教学方法与教学策略

表 4 各项目教学模式与教学方法一览表

序号	教学项目名称	教学模式	教学方法
项目 1	机器人本体结构	一体化教学模式	项目教学法、合作探究法、讲授法
项目 2	机器人运动轨迹	一体化教学模式	项目教学法、合作探究法、讲授法
项目 3	机器人控制系统	一体化教学模式	项目教学法、合作探究法、讲授法
项目 4	机器人编程	一体化教学模式	项目教学法、合作探究法、讲授法
项目 5	工业机器人工作站	一体化教学模式	项目教学法、合作探究法、讲授法

### (四) 课程考核与评价方法

学生成绩的评定，以学生平时表现、任务完成情况及最终考核来核定。包含两大部分：平时成绩和考核成绩。其中，平时成绩占 20%，考核成绩占 80%。考核成绩包含期末考试成绩和每个项目的实操考核成绩，其中期末考试以理论笔试的形式完成，占 50%；每个项目的实操考核在每个项目教学过程中完成，最后实操考核成绩为各项目的平均分，占 50%。

1. 平时成绩 20%（包括学习态度、出勤情况、团队合作、创新意识及课外作业完成情况等）
2. 考核成绩 80%

---

(1) 期末考试（占考核成绩的 50%）

(2) 项目实操考核（占考核成绩的 50%）

每个项目的实操考核以百分计，最后得分为总项目的平均分。

### **（五）教材及参考书选用**

机器人概论 第 5 版 李云江等编著 机械工业出版社；

### **（六）课程资源建设要求**

为满足学生自主学习的需要，机器人编程与操作课程最好建设课程的网络教学资源库，建设完善了网络教学平台、资源库管理平台及试题库与在线考试系统，还有教学视频资源，并通过校园网连接，形成了初具规模的网络和社会教育资源。

制定人： 吴红生

审核人： 蒙港

2019 年 8 月 1 日

# 《液压与气动技术》课程标准

## 一、课程信息

表 1 课程信息表

课程名称	液压与气动技术		开课系部	机电工程系
课程代码	jdbx0075		考核方式	考试 笔试/开卷
前导课程	《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》			
后续课程	《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》			
总学时	72	课程类型（方 框内打√）	理论课	
			实践课	
			理论+实践	√
适用专业	数控技术、机械制造及自动化、机电设备维修与管理、机电一体化、模具设计与制造等机械类专业、工业机器人技术应用。			

表 2 课程标准开发团队名单（含校外专家）

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	吴红生	广西现代职业技术学院	讲师
2	韦韩	广西现代职业技术学院	高级工程师
3	廖琼章	广西现代职业技术学院	讲师
4	邓广	广西现代职业技术学院	助教
5	陈启安	广西现代职业技术学院	助教
6	李国勇	河池市职业教育中心学校	副教授
7	欧志伯	河池市职业教育中心学校	副教授
8	韦以生	河池市职业教育中心学校	讲师
9	李东安	河池市职业教育中心学校	助教
10	黄云龙	河池市职业教育中心学校	助教

## 二、课程性质

本课程是机械、机电类专业学生必修的一门专业课程，主要阐述液压传动与气动的传动原理、组成以及基本回路的设计，重点讲述液压传动与气动的基本回路原理与设计，并对液压传动与气动典型回路进行分析。本课程的重点在前一部分，即液压传动部分。

本课程先修课为《机械制图与 CAD》、《机械制造基础》等课程，后续课程可

有《机械设计基础》、《普通机床零件加工》、《数控机床零件加工》、《机电设备管理》、《机电设备安装与调试》、《工业机器人编程与操作》等。

### 三、课程目标

#### (一) 知识目标

通过本课程的学习,让学生认知液压与气动的基本组成、常用元件符号、简单的计算、基本概念,理解各元件符号的工作原理,理解液压与气动系统的控制原理,理解液压与气动系统常见回路及典型回路的设计原理与工作原理。

#### (二) 能力目标

学生学习本课程后,能分析常见液压与气压控制回路原理,能拆装典型液压元件,对一般的液压与气动系统进行维护维修,能设计简单的液压与气压控制回路,能连接和安装液压与气动系统。

#### (三) 素质目标

培养学生对液压与气动系统基本原理的分析思路,学生能根据学到的知识进行独立思考和团队协作完成对液压与气动回路分析,解决实际中液压与气压维护和故障处理问题,达到分析问题和解决问题的素质培养要求。

### 四、课程学分与时数分配

课程名称	液压与气动技术	总学时	72	学分	5
序号	教学项目名称	主要内容			参考学时
1	认识液压传动	1. 液压传动原理及组成 2. 液压传动系统图符号及表达 3. 压力传递及压力的概念 4. 认识液压油 5. 流量的概念			6
2	认识液压泵和液压缸	1. 液压泵的类型、结构、工作原理和特点 2. 液压泵参数及计算 3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点 4. 液压缸推力及速度的计算。			10
3	方向控制回路分析与连接	1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型换向回路工作原理分析			12
4	压力控制回路分析与连接	1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型压力控制回路工作原理分析			12

5	速度控制回路分析与连接	1. 流量阀的原理与图形符号 2. 速度控制回路工作原理分析	10
6	顺序动作回路分析与连接	顺序动作控制回路的类型及其工作原理	4
7	数控车床液压传动系统原理分析	1. 数控车床液压系统组成及工作原理 2. 数控车床液压系统完成的动作	2
8	汽车起重机液压传动系统分析	1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理 2. 汽车起重机能实现的动作	2
9	气压传动及基本回路分析	1. 气动系统组成 2. 气动系统常用原件符号	8
10	气压传动系统应用实例	1. 机床夹具气动系统分析 2. 公共汽车门气动系统分析 3. 汽车气压制动系统分析	6

## 五、课程设计思路

本课程属于原理分析及应用类型课程，为学生更好掌握该门课的知识，经过考虑本课程宜采用任务驱动方法进行教学，即先向学生介绍相关的基本知识和方法，在给学生一个任务，让学生在完成任务的同时加深对知识的学习和理解，通过教、学、做和做中学实现教学之目的。在进行任务设计时，要打破原来课程设计思路，按照教学思路对内容重新设计。

## 六、课程内容与教学要求

项目（任务）名称	子项目或学习任务	教学目标	教学重、难点	考核点	教学方法和建议	参考学时
任务 1： 认识液压传动	1-1 认识液压传动系统 1-2 液压传动基础	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 理解液压传动原理</li> <li>2. 认识液压传动系统图符号</li> <li>3. 认识压力概念及液压油性质及选用</li> <li>4. 流量的概念</li> </ol> <p>技能目标： 认识液压传动系统的几个组成部分</p> <p>素质目标： 初步认识液压传动及应用领域</p>	<p>知识：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压传动原理及组成</li> <li>2. 液压传动系统图符号及表达</li> <li>3. 压力传递及压力的概念</li> <li>4. 认识液压油</li> <li>5. 流量的概念</li> </ol> <p>技能：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能识别液压传动系统的几个组成部分</li> <li>2. 液压油选用</li> </ol>	认识液压传动系统的几个组成部分	任务驱动、分组讨论	6
任务 2： 认识液压泵和液压缸	2-1 认识液压泵 2-2 液压泵的拆装	<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认知液压泵的类型、结构、原理及功率计算</li> <li>2. 认知液压缸和液压马</li> </ol>	<p>知识：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压泵的类型、结构、工作原理和特点</li> <li>2. 液压泵参数及计算</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会拆装液压泵</li> <li>2. 会拆装液压缸</li> </ol>	任务驱动、分组讨论	10

	2-3 认识液压缸 2-4 液压缸的拆装	达的类型、结构和原理 3. 液压缸推力和速度计算 技能目标： 1. 会拆装液压泵 2. 会拆装液压缸 素质目标： 元件认知及拆装能力、团队协作能力	3. 液压缸、液压马达的类型、结构、工作原理和特点 4. 液压缸推力及速度的计算 技能： 1. 液压泵的拆装 2. 液压缸的拆装			
任务 3: 方向控制回路分析与连接	3-1 认识方向控制阀 3-2 方向控制阀的拆装 3-3 典型换向回路连分析 3-4 典型换向回路连接和调试	知识目标： 1. 认知方向阀的原理及应用 2. 会分析方向控制回路工作原理 技能目标： 1. 会拆装换向阀 2. 方向控制回路连接和调试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作	知识： 1. 方向控制阀类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型换向回路工作原理分析 技能： 1. 换向阀的拆装 2. 方向控制回路的连接	1. 会拆装换向阀 2. 方向控制回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	12

		能力和创新能力的培养				
任务 4: 压力控制回路分析与连接	4-1 认识压力控制阀 4-2 压力控制阀的拆装 4-3 典型压力控制回路分析 4-4 典型压力控制回路连接和调试	知识目标: 1. 认知压力阀的原理及应用 2. 会分析压力控制回路工作原理 技能目标: 1. 会拆装压力阀 2 压力控制回路连接和调试 素质目标: 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	知识: 1. 压力控制阀的类型、结构、工作原理和图形符号 2. 典型压力控制回路工作原理分析 技能: 1. 压力阀的拆装 2. 压力控制回路的连接	1. 会拆装压力阀 2 压力控制回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	12
任务 5: 速度控制回路分析与连接	5-1 认识流量控制阀 5-2 流量控制阀的拆装 5-3 典型速度控制回路分析 5-4 典型速度控	知识目标: 1. 流量阀的使用 2. 不同类型速度控制回路原理及特点 技能目标: 1. 流量阀的拆装 2、速度回路的连接和调	知识: 1. 流量阀的原理与图形符号 2. 速度控制回路工作原理分析 技能: 1. 流量阀的拆装	1. 流量阀的拆装 2、速度回路的连接和调试	任务驱动、分组讨论	10



	制回路连接和调试	试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	速度控制回路的连接			
任务 6： 顺序动作回路分析与连接	6-1 行程开关控制的顺序动作回路连接和调试 6-2 顺序阀控制顺序动作回路连接和调试	知识目标： 1. 认知顺序动作回路需用到的元件 2. 理解顺序动作回路的工作原理 技能目标： 1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析 2. 能根据原理图进行回路连接和调试 素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	知识： 顺序动作控制回路的类型及其工作原理 技能： 1. 行程开关控制的顺序动作回路的连接 2. 顺序阀控制顺序动作回路的连接	1. 能设计简单顺序动作回路，并进行原理分析 2. 能根据原理图进行回路连接和调试	任务驱动、分组讨论	4
任务 7： 数控车床 数控车	数控车床液压传动系统分析	知识目标： 1. 认知数控车床液压系	知识： 1. 数控车床液压系统组成	1. 能分析数控车床液压系统工作原理	案例教学	2

床液压传动系统分析		统组成、动作 技能目标： 1. 能分析数控车床液压系统工作原理 2. 数控车床液压系统故障排除及维护 素质目标： 培养数控机床液压系维护能力	及工作原理 2. 数控车床液压系统完成的动作 技能： 1. 分析数控车床液压系统工作原理 2. 数控车床液压系统故障排除及系统维护	2. 数控车床液压系统故障排除及维护		
任务 8： 汽车起重机液压传动系统分析	汽车起重机液压传动系统分析	知识目标： 1. 认知汽车起重机液压系统的组成、动作 技能目标： 1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护 素质目标： 培养汽车起重机或相类似的液压系统维护能力	知识： 1. 汽车起重机液压系统组成及工作原理 2. 汽车起重机能实现的动作 技能： 1. 分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护	1. 能分析汽车起重机液压系统工作原理 2. 汽车起重机液压系故障排除及系统维护	案例教学	2
任务 9：	9-1 认识气压传	知识目标：	知识：	1. 气动基本回路原理	案例教学	8

气压传动及基本回路分析	动系统 9-2 认识常用气动元件 9-3 典型气动回路分析、连接与调试	1. 认知气动系统的组成 2. 认知气动系统常用元件符号 技能目标： 1. 气动基本回路原理分析 2. 气动基本回路的连接素质目标： 动手操作能力、独立思考分析能力、团队协作能力和创新能力的培养	1. 气动系统组成 2. 气动系统常用原件符号 技能： 1. 气动基本回路原理分析 2. 气动基本回路的连接	分析 2. 气动基本回路的连接素		
任务 10 气压传动系统应用实例	10-1 机床夹具气动系统分析 10-2 公共汽车车门气动系统分析 10-3 汽车气压制动系统分析	知识目标： 实际应用中的气压传动系统工作原理分析 技能目标： 学会实际应用中的气压传动系统工作原理分析 素质目标： 培养学生对气压传动系统分析维护能力	知识： 1. 机床夹具气动系统分析 2. 公共汽车门气动系统分析 3. 汽车气压制动系统分析 技能： 学会分析实际应用中的气压传动系统，并能进行系统维护。	学会实际应用中的气压传动系统工作原理分析	案例教学	6

---

--	--	--	--	--	--	--

## 七、教学实施的建议

### （一）授课教师基本要求

授课教师必须经过相关培训，能够熟练操作智能制造生产设备。

### （二）教学实训条件要求

#### 1. 校内实训基地

教学、实验、实训都在液压一体化教室进行，一体化教室要求有多媒体、实验台、备拆装的液压元件。

#### 2. 校外实习实训基地

序号	企业名称	企业地点
一	江苏昆山巨林科教股份有限公司	江苏昆山
二	珠海承鸥卫浴用品有限公司	广东珠海
三	广东粤美精密科技实业有限公司	广东佛山
四	江苏力德尔电子信息技术有限公司	江苏南通
五	佛山南海石元精密金属制品有限公司	广东佛山

### （三）教学方法与教学策略

序号	教学任务名称	教学模式与教学方法
任务 1	认识液压传动	任务驱动、分组讨论
任务 2	认识液压泵和液压缸	任务驱动、分组讨论
任务 3	方向控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 4	压力控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 5	速度控制回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 6	顺序动作回路分析与连接	任务驱动、分组讨论
任务 7	数控车床液压传动系统原理分析	案例教学
任务 8	汽车起重机液压传动系统分析	案例教学
任务 9	气压传动及基本回路分析	案例教学
任务 10	气压传动系统应用实例	案例教学

### （三）课程考核与评价方法

项目任务完成占 40%，考勤平时成绩占 10%，期末考试 50%。

### （四）教材及参考书选用

教学参考书：张宏友主编《液压与气动技术》 大连理工大学出版社

---

### **(五) 课程资源建设要求**

加强液压一体化教室的建设和《液压与气动技术》课程网站建设。

制定人：韦韩

审核人：吴红生

2019年8月1日