2019级电机与电器技术专业人才培养方案

一、招生专业与代码

1. 专业名称：电机与电器技术

2. 专业代码：560114

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

以三年为主，可以根据学生灵活学习需求合理、弹性安排学习时间。

四、职业面向

表一 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）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	电机与电器技术（560114）	电动机制造（3912）	电气工程技术人员（2-02-11） 销售和营销人员（1050108）	电机及设备装配人员	维修电工证 电机装配工 电机检修工
		微电机及其他电机制造（3919）	电气工程技术人员（2-02-11） 销售和营销人员（1050108）	电机及设备装配人员	维修电工证 电机装配工 电机检修工
		电气机械和器材制造业（38）	电气工程技术人员（2-02-11）	电机与电器制造工艺人员	维修电工证

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业以服务湖南“四化两型”经济社会发展为宗旨，面向电机与电器产品生产制造企业，培养德、智、体、美、劳全面发展，在生产、服务、管理、建设第一线能从事电机装配、电机试验、电机工艺、生产设备的装调与维护、电气控制设备的安装与调试、电机与电器产品销售、售后技术服务等工作，具有较好的团队协作精神、较强的动手实践能力等综合职业能力的复合型、创新型、发展型的高素质技术技能专门人才。

（二）培养规格

1.素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和参与意识。

具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处；具有职业生涯规划意识。

具有良好的身心素质和人文素养。具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

2.知识

具有机械工程识图、读图、绘图及工程计算的知识；电气识图、读图、绘图知识；计算机操作与应用知识；电机线圈嵌线、并头知识； 电机装配、检测知识；电机制造工艺方案分析制定的知识；电机试验数据分析的知识；电机试验系统的安装和调试知识；电机试验系统的操作和信号检测知识；电机拖动系统的安装与运行维护等知识；熟悉常用电机与电器基本原理及使用；熟悉常用电机与电器基本技术指标，具有对常用电机与电器进行制造、测试、安装、调试、维护的能力。

3.能力

具有口语和书面表达能力，解决实际问题的能力，终身学习能力，信息技术应用能力，独立思考、逻辑推理、信息加工能力等。

具有了解本专业新技术、新材料、新产品、新设备发展趋向的能力：了解企业管理的基本知识具有一定质量意识的能力；达到大学英语三级，具有阅读和翻译外国鱼贯技术资料的基本能力；

六、课程设置及要求

（一）公共基础学习领域（见附件）

（二）专业学习领域基础课程

1.电工技术与应用

（1）课程目标

本课程为理实一体化课程，本着以职业能力培养为重点，做到懂理论、会操作，重技能的课程理念，教学内容主要分为：电工基础理论、实验操作，与技能实训三个部分；重点加大电工实验与技能实训的学习时长，融入了中高级维修电工技能考试要求和湖南省高职高专毕业生技能抽考电工模块的所有技能考核内容，因此，该课程分设于大学一年级上(96 学时)、下两个学期（28 学时）；并在大一第二学期重点培养学生的电工技能。主要培养学生的电路分析，电路参数测量以及工程电路设计与搭建等能力；并培养学生对行业标准的学习能力、电气施工规范能力和职业素养综合能力等，为后续电类专业核心课程的学习打下扎实的电工基础。

（2）主要内容

电工理论：

项目一、电路的基本概念和基本定律（14 学时）

项目二、电路的等效分析（8 学时）

项目三、电路的基本分析方法和定理（14 学时）

项目三、正弦交流电路（22 学时）

项目四、三相交流电路（18 学时）

项目五、安全用电（8 学时）

项目六　磁路与变压器（8 学时）

项目七　三相异步电动机（4 学时）

电工实训：

实训一：常用电工仪器仪表的使用（4 学时）

实训二：三相异步电动机的极性判别（2 学时）

实训三：三相交流电的相序判别（2 学时）

实训四：单相变压器的同名端判定（2 学时）

实训五：简单照明线路安装与调试（4 学时）

实训六：单相电能计量电路带互感器线路的安装与调试（4 学时）

实训七：三相电能计量电路安装与调试（2 学时）

实训八：三相电能计量电路带互感器线路的安装与调试（4 学时）

实训九：常用等径导线的连接与绝缘恢复（4 学时）

（3）教学要求

教材选用：顾阳主编，《电路与电工技术项目教程》，电子工业出版社，2016 年出版。

教室要求：电工实验室，配备有专门的实验装置可以完成基本的电工原理与定律的验证实验；电力拖动实训室，完成电工技能各项训练。

（4）考核方式

电工理论考核方式：闭卷考试。总成绩 = 平时成绩×30% +线上资源学习 30%+ 期末考试成绩×40%。

电工实训考核方式：操作考试。总成绩=平时训练×30% +线上资源学习 20%+实训操作考试 30%+实训理论考试 20%。

2.机械制图及 CAD

（1）课程目标

本培养学生具备风电机组制造、安装、维修等岗位群所需的基本职业素养和操作技能与技术应用能力等方面培养识图水平。通过该课程学习，使学生能绘制和识读风电机组零部件图、装配图等，能看懂基本风电场工程建设图。

（2）主要内容

机械制图：

平面图形、基本体三视图、组合体三视图、轴测图、标准件与常用件、零件图画图与识图（5个任务）、装配图画图与识图。

CAD：

用坐标绘制简单图形、用绘图辅助工具绘制简单图形、用绘图命令绘制图形、用编辑命令编辑图形、综合用各种命令绘制复杂平面图、绘制三视图、绘制零件图、装配图、绘制轴测图、绘制三维图。

（3）教学要求

以示范教学法、任务教学法为主，学习领域项目按照从简单到复杂的顺序安排，不以传统的章节知识点为授课主线，代以真实项目为载体。每个学习项目都分两个层次实现专项能力与综合能力的培养。

（4）考核方式

平时考查成绩占 100%。

3.模拟电子线路分析与制作

（1）课程目标

通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握模拟电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的电子测量仪器对制作的模拟电子电路进行调试和测试，并对模拟电子电路进行功能分析和改进，为深入学习本专业有关后继课程和从事有关电子技术方面的实际工作打下基础。

（2）主要内容

本课程共 56 学时，第 2 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：基本信号与无源元器件的认识（6 学时）

项目 2：直流稳压电源的制作（12 学时）

项目 3：音频前置放大电路的制作（16 学时）

项目 4：简易混音与放大电路的制作（10 学时）

项目 5：功率放大电路的制作（8 学时）

项目 6：简易测试用信号发生器的制作（4 学时）

（3）教学要求

教材选用：石琼、宁金叶主编，《模拟电子电路分析与制作》，机械工业出版社，2018 年出版。

教室要求：模拟电路实验室，配备有专门的实验装置可以完成基本的模拟电路验证、分析与设计实验。

（4）考核方式

考核方式：闭卷考试。总成绩 = 平时成绩×50% + 期末考试成绩×50%。

4.继电控制系统分析与装调

（1）课程目标

通过本课程的学习，要求学生能根据电气原理图、布置图、接线图等图纸资料和相关参数要求，在规定时间内，正确选用电器元件，并完成电气线路的安装，使用仪表对电气线路进行基本检测，并进行通电试车。整个过程要求符合电工安全和环境保护规定，仪器、设备的操作方法，使学生具备良好的职业意识。为深入学习本专业有关后续课程和从事有关电气装调方面的实际工作打下基础。

（2）主要内容

本课程共 80 学时，第 2 学期完成，主要包含以下教学内容：

学习情境 1：常用低压电器的检测与维修（8 学时），共设 10 个必做项目

学习情境 2：三相异步电动机基本控制线路的安装与调试（64 学时），共设 15 个必做项目、7 个选做项目

学习情境 3：三相异步电动机电动机控制线路的设计与制作（8 学时），共设 15 个选做项目

（3）教学要求

教材选用：李敬梅主编，《电力拖动控制线路与技能训练（第五版）》，中国劳动社会保障出版社，2014 年出版。

教室要求：电力拖动学训室，配备有专门的实训装置可以完成继电控制系统的的安装与调试训练项目。

（4）考核方式

本课程以定量方式呈现评价结果，以百分制 60 分为及格。

考核形式：包括平时考核和期末考试。

总成绩 = 平时成绩×70% + 期末考试成绩×30% 。

平时成绩的评定主要通过平时考核：出勤、课堂纪律、学习态度、课堂回答问题情况、书面作业情况、平时测验成绩等项目完成，按百分制记分。

期末考试采用闭卷笔试+操作的方式进行（60min 笔试+150min 操作），按百分制记分，不参与学校统一的理论考试，具体考试时间及具体安排由课程负责人与任课教师共同决定。

5.钳工实习

（1）课程目标

使学生初步熟悉钳工的工作性质、任务；熟悉钳工实训场地的主要设备、常用工量具；掌握机械钳工的工作方法和操作要领等。

（2）主要内容

入门知识、锯割、锉削、錾削、钻孔、角度加工。

（3）教学要求

结合演示与实训教学相结合，使学生掌握钳工工艺与加工的基本方法，能进行一般的锯割、锉削、錾削、钻孔及角度加工。同时培养学生应用钳工工艺与加工的理论和方法，分析、解决工程实

际中的力学问题的能力。

（4）考核方式

综合考查，实操成绩占 50%，平时考查成绩占 50%。

6.数字电子线路分析与制作

（1）课程目标

通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握电子技术的基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的电子测量仪器对制作的电路进行调试和测试，并对电子电路进行功能分析和改进，为深入学习本专业有关后继课程和从事有关电子技术方面的实际工作打下基础。

（2）主要内容

本课程共 56 学时，第 2 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：电源欠电压过电压报警器的分析与制作（16 学时）

项目 2：数显逻辑笔的分析与制作（16 学时）

项目 3：抢答器电路的分析与制作（8 学时）

项目 4：简易秒表的分析与制作（8 学时）

项目 5：三角波发生器的分析与制作（8 学时）

（3）教学要求

教材选用：宁金叶、石琼主编，《数字电子线路分析与制作》，机械工业出版社，2018 年出版。

教室要求：数字电路实验室，配备有专门的实验装置可以完成基本的数字电路验证、分析与设计实验。

（4）考核方式

考核方式：闭卷考试。总成绩 = 平时成绩×50% + 期末考试成绩×50%。

7.常用机床电气故障检修

（1）课程目标

通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握常用机床设备的基本操作和电路工作原理、常见电气故障的一般分析方法和检修技能，能够运用万用表等常用电工仪器仪表对机床电气故障进行分析、检测、并排除故障，为深入学习风电专业群后续专业课程和从事风电设备检修、维修电工岗位工作打下基础。

（2）主要内容

本课程共 48 学时，第 4 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：CA6140 型车床电气故障检修（6 学时）

项目 2：X62W 型万能铣床电气故障检修（14 学时）

项目 3：T68 型卧式镗床电气故障检修（14 学时）

项目 4：Z3050 型摇臂钻床床电气故障检修（8 学时）

项目 5：M7130 型平面磨床电气故障检修（6 学时）

（3）教学要求

教材选用：周惠芳、方鸷翔主编，《常用机床电气故障检修》，机械工业出版社，2018 年出版。

教室要求：常用机床检修实训室，配备有专门的模拟机床实训装置、维修电工考核装置，可以完成常用机床设备的操作、电路分析、故障检测和排除实训。

（4）考核方式

考核方式：闭卷考试。总成绩 = 平时成绩×60% + 期末考试成绩×40%。

8.变频器技术及应用

（1）课程目标

通过本课程的学习，学生可以具备调速控制系统的设计、安装调试以及维护所需的基本识和基本技能；通过理论教学、实训，使学生具备应用和维护维修三菱变频器控制系统的基本能力；教会学生利用网络搜索技术资料的方法，使学生具备应用技术资料解决现场问题的能力；在授课过程中培养学生认真的工作作风和严谨的工作态度，树立学生的岗位责任意识；培养学生科学的思维方法和综合的职业能力，以适应职业教育发展的需要。

（2）主要内容

本课程共 32 学时，第 4 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：电变频器的基础知识及使用方法（4 学时）

项目 2：变频器的功能测试（6 学时）

项目 3：继电器与变频器的组合控制（10 学时）

项目 4：PLC 控制变频调速系统设计与调试（12 学时）

（3）教学要求

教材选用：薛晓明主编，《变频器技术与应用》，北京理工大学出版社，2016 年出版。

教室要求：PLC（三菱）学训室，配备有变频器、PLC 综合实训台、计算机等可以完成基本的变频器控制系统设计、安装与调试。

（4）考核方式

考核方式：闭卷考试。总成绩=平时成绩×30%+期末考试成绩×30%+实践成绩×40%。

9.可编程控制技术及应用

（1）课程目标

通过本课程的学习和实践操作，学生具备 PLC 控制系统的设计、安装与调试所需的基本知识和基本技能；并能对小型 PLC 控制系统的故障现象进行分析与处理，是学生考取维修电工和可编程序控制系统设计师职业资格证书的核心课程。

（2）主要内容

本课程共 96 学时，第 3 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：PLC 基础知识（12 学时）

项目 2：PLC 基本指令的应用（28 学时）

项目 3：PLC 顺序控制法的编程和应用（40 学时）

项目 4：功能指令及应用（24 学时）

（3）教学要求

教材选用：张虹、方鸷翔、彭通主编，《PLC 技术及应用（三菱）》，华中科技大学出版社，2017 年出版。

教室要求：PLC（三菱）学训室，配备有三菱系列可编程控制器综合实训装置，可以完成 PLC 控制系统设计、安装与模拟调试，部分可以实现联机调试。

（4）考核方式

考核方式：实操＋笔试。总成绩=平时成绩 30%+期末成绩 20%+实践成绩 50%

10.单片机技术及应用

（1）课程目标

1.掌握单片机的基础知识和应用技术；

2.能使用 Keil Uvision3 开发软件，能使用 C 语言编写控制程序；

3.能编制出简单单片机控制产品的系统总体设计方案；

4.能根据产品系统设计方案和要求进行元器件采购、焊接组装、软硬件调试；

5.具备单片机技术应用系统的系统维护、技术改造、运行管理岗位的能力；

6.具有对新知识、新技术的学习能力，通过不同途径获取信息的能力，以及对工作结果进行评估的能力；

7.具有决策能力，能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料。

（2）主要内容

1、单片机内部结构及硬件资源的了解

2、应用软件和开发平台的学习，基本程序的编写。

3、流水灯系统的设计、制作与调试

4、直流电机电机系统的设计、制作与调试

5、抢答器的电气控制系统的设计与制作

6、步进电机的控制系统的设计、制作与调试

7、仓库用自动风扇的电气控制系统的设计与制作任务

（3）教学要求

1.主讲教师

（1）具有单片机程序设计和分析的经验；

（2）具备单片机线路板焊机、调试和测试的能力；

（3）具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力；

2. 学生

（1）认真听讲，积极思考实践。

（2）积极完成老师布置的各项任务。

（3）学会学习，利用网络教学资源，拓展视野。

（4）考核方式

综合考查，实操成绩占 50%，平时考查成绩占 50%。

11.电力电子技术及应用

（1）课程目标

通过本课程的学习和实践操作，使学生掌握电源变换技术中电力电子器件、整流电路、交流调压电路、直流斩波电路、逆变电路与变频器的基础知识、一般分析方法和基础技能，能够运用常用的测量仪器对电力电子器件进行测量，对家用调光灯、直流电机调速、中频感应加热炉、静止无功补偿装置、开关电源、逆变电路与变频器等实际电力电子技术应用电路进行测试并调试，能对电路进行原理分析和故障分析与排除，为深入学习本专业有关后继课程和从事有关电力电子技术方面的实际工作打下基础。

（2）主要内容

本课程共 56 学时，第 3 学期完成，主要包含以下教学内容：

项目 1：家用调光灯（8 学时）

项目 2：直流电动机调速器（10 学时）

项目 3：中频感应加热炉（10 学时）

项目 4：静止无功补偿装置（8 学时）

项目 5：开关电源（10 学时）

项目 6：变频器（10 学时）

（3）教学要求

教材选用：李谟发、陈文明主编，《电力电子技术及应用》，机械工业出版社，2019 年出版。

教室要求：电力电子技术实验室，变频器实训室，配备有专门的实验装置可以完成交流—直流、直流—直流、交流—交流、直流—交流等电源变换技术中基本电路的搭建与电路调试实验，变频器参数设置与调速实验。

（4）考核方式

考核方式：开卷考试。总成绩=平时成绩×50%+期末考试成绩×50%（其中期末考试包括理论考试与实训考试）。

12.供配电技术

（1）课程目标

通过本课程的学习，学生能够对工厂变配电所进行监盘与抄表，对主要电气设备进行正常巡视、检查与维护，能熟练进行倒闸操作，对设备常见异常运行和事故情况能够正确处理，具备一定的组织管理能力：

1、能掌握供配电系统基本知识，电力负荷及短路电流的计算方法；

2、掌握工厂变配电所一次系统主要电气设备结构、功能及工作特性；

3、熟悉电气主接线的基本形式、特点及电力线路的运行操作与维护；

5、熟悉安全用电及工厂电气照明的基本知识；

6、具有对供配电设备的运行、维护、检修能力，和对一般故障的处理能力；

7、能正确填写设备及系统运行记录、设备故障报告、设备维修记录、设备安装、调试和验收总结报告等设备运行文档。

（2）主要内容

本课程主要包含以下教学内容：

项目 1：供配电系统识图与分析

项目 2：低压配电系统运行与维护

项目 3：高压配电系统运行与维护

项目 4：变配电所运行值班与管理

项目 5：企业变配电所电气设计

（3）教学要求

1.主讲教师

（1）获得高校教师资格证（专任教师）；

（2）熟悉相应国家标准和行业规范。

（4）考核方式

综合考查，实操成绩占 50%，平时考查成绩占 50%。

13.工业组态控制技术

（1）课程目标

本课程教学的总目标是使学生在了解和掌握工控系统原理、方法和过程基础上，培养学生具有较完备的系统安装与调试知识、技术以及职业能力。

本课程的主要任务是：

1、能根据控制要求，具有触摸屏、PLC、变频器等系统集成方案的能力；

2、 能编写 PLC 程序，并与触摸屏通讯，初步形成解决现场实际问题的应用能力；

3、培养学生收集技术资料能力、撰写技术报告、独立工作的能力；

4、提高学生的综合素质和创新意识，为今后从事自动化控制领域的工作打下基础。

（2）主要内容

1、MCGS 入门（4 学时）

2、MCGS 实现电机起停控制（4 学时）

3、触摸屏+三菱 PLC 编程口组建小型工控系统（8 学时）

4、循环水控制系统工程实例（4 学时）

5、触摸屏+变频器+三菱 PLC 编程口组建小型工控系统（4 学时）

（3）教学要求

1、主讲教师

（1）具有 PLC 编程设计的经验

（2）具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力

（3）具备变频器及相关知识

（4）具备 MCGS 相关知识

2、学生

（1）认真听讲，积极思考实践。

（2）积极完成老师布置的各项任务。

（3）学会 PLC、变频器、组态等知识的综合运用。

（4）学会学习，利用网络教学资源，拓展视野。

（4）考核方式

1.考核方式为课堂考核

2.考核标准

综合考核成绩=平时成绩 20%+期末成绩 30%+项目成绩 50%。

14.风力发电技术

（1）课程目标

1、能陈述变桨系统的结构和功能；

2、能陈述偏航系统的结构和功能；

3、能陈述发电机总成的结构和功能；

4、能陈述塔基的结构和功能；

5、会利用工具进行小风机拆装；

（2）主要内容

1、风力发电综述

2、风电机组传动链

3、风电机组发电机

4、风电机组控制系统

5、风电机组其他系统

（3）教学要求

授课教师须满足：风电相关专业本科以上毕业，中级以上技术职称，从事风电生产行业 3 年以上，在熟悉生产现场真实情况，能够将企业相关岗位技能要求和相关信息传递给学生。同时，应该具备一定的科研能力。

教学设施为：风机零部件组装实训装置、风电场仿真软件、风机运行控制实训装置及多媒体设备。

实训条件为：学院大型风力发电机组装配与调试实训室，满足学校风电专业学生和企业员工进行风电场建设实践操作实训。

(4) 考核方式

本课程采用任务驱动教学法，采用课内考查的方式。

（三）专业学习领域核心课程

表 2　专业核心课程描述

课程名称 1	电机应用技术	第三学期　参考学时 80
学习目标	培养学生掌握电机与电器技术专业相关的基本理论与相关实践技能。通过行为导向的情境式教学，加强学生实践技能的培养，掌握相关项目的实际开发和实施过程，培养学生的综合职业能力和职业素养；独立学习及获取新知识、新技能、新方法的能力；与人交往、沟通及合作等方面的态度和能力。通过电机与电器技术专业的培养目标和近几年毕业生就业岗位的分析，同时兼顾国家职业资格鉴定中维修电工职业标准的职业能力要求，确定本课程能力培养目标。	
工作任务	运用磁路的基本定律分析直流、交流磁路，选用铁磁材料； 常用变压器选择与实验分析； 直流电机的选用与实验分析； 异步电机的选用与实验分析； 同步电机的选用与实验分析；	
职业能力	● 知识目标 掌握磁路基本定律、计算与分析方法； 掌握变压器的原理、运行与分析； 掌握直流电机的原理与结构、运行与分析； 掌握三相感应电机的原理与结构、运行与分析； 掌握同步电机的原理与结构、运行与分析； 掌握电机的发热与冷却方式、电机的选用知识； ● 技能目标 应用磁路基本定律、分析方法分析变压器、直流电机、感应电机、同步电机、单相电机的工作原理； 会变压器、直流电机、感应电机与同步电机的运行分析与选用； 会变压器、直流电机、感应电机与同步电机的性能测试与分析； ● 态度目标 踏实严谨、精益求精的治学态度； 敬业爱岗、团结协作的工作作风； 语言表达、论文写作的能力；	

	自我提升、开拓创新的能力；
学习内容	● 模块一　磁路的基本定律及应用； ● 模块二　直流电机的选用、运行与实验分析； ● 模块三　变压器的选用、运行与实验分析； ● 模块四　异步电机的选用、运行与实验分析； ● 模块五　同步电机的选用、运行与实验分析；

课程名称 2	电机制造工艺与装备	第三学期　参考学时 32
学习目标	掌握电机制造工艺的特征：生产类别、技术准备 、工艺准备； 掌握典型电机制造工艺过程的分析； 掌握电机制造、装配能力； 全面掌握电机的结构；	
工作任务	掌握电机零部件的机械加工； 电机铁心制造； 电机的绕组制造； 电机转子制造； 电机换向器和集电环的制造； 电机装配工艺；	
职业能力	● 知识目标 1、电机制造工艺的特征、电机零部件的机械加工； 2、电机铁心制造工艺流程； 3、电机的绕组制造工艺流程； 4、电机换向器和集电环的制造； 5、电机装配工艺； ● 技能目标 1、能完成常用电机的安装； 2、具备电机的装配工艺规程能力； 3、具备电机绕组的制造能力； 4、具备电机的检测能力； ● 态度目标 1、踏实严谨、精益求精的治学态度； 2、敬业爱岗、团结协作的工作作风； 3、语言表达、论文写作的能力；	

	4、自我提升、开拓创新的能力；
学习内容	● 项目一：电机零部件的机械制造加工流程 ● 项目二：铁心制造工艺流程 ● 项目三：笼型转子的制造工艺流程 ● 项目四：电机绕组的制造工艺流程（**技能抽考**） ● 项目五：换向器与集电环的制造工艺流程 ● 项目六：电机装配制造工艺（**技能抽考**）

课程名称 3	电机试验技术	第四学期　参考学时 52
学习目标	能掌握电机测试常用工具的使用方法； 能完成交直流电机的空载试验并正确记录试验参数； 能完成三相异步电动机的堵转试验并正确记录试验参数； 能完成三相异步电动机温升试验； 能完成三相异步电动机负载试验； 能熟练掌握电机试验数据的处理方法及性能曲线的绘制方法； 能掌握变频电机的试验方法；	
工作任务	根据试验设备确定试验方案，设计试验线路； 正确选用电气测量工具； 对直流电机、变频电机等特种电机进行性能分析及试验方法介绍； 对三相交流异步电动机试验数据处理方法做详细分析； 对三相异步电动机运行特性曲线做详细分析；	
职业能力	● 知识目标 掌握常用电机测试工具的使用方法； 掌握直流电机的试验方法； 掌握三相交异步电动机空载试验方法； 掌握三相交异步电动机负载试验方法； 掌握三相交异步电动机堵转试验方法； 掌握三相交异步电动机负载试验方法； ● 技能目标 能正确使用电机型式试验测试系统； 能独立完成试验线路及电机装夹； 能完成三相交流异步电动机各项试验及试验数据记录； 能完成三相交流异步电动机试验数据处理及运行特性曲线的绘制；	

	能完成变频电机不同运行状态的特性分析； 能完成变频电机的试验数据处理及运行曲线的绘制； ● 态度目标 培养学生完成项目所需的资料准备和资料查询能力； 培养学生独立分析问题和制定方案的能力； 培养学生的团队协作意识； 培养学生安全质量意识，自觉遵守 6S 管理制度； 培养学生自主学习能力和解决工程实际问题的能力。
学习内容	● 项目一 电机试验仪器仪表的使用； ● 项目二 三相异步电动机空载试验； ● 项目三 三相异步电动机负载试验； ● 项目四 三相异步电动机堵转试验； ● 项目五 三相异步电动机温升试验； ● 项目六 他励直流电动机试验； ● 项目七 变频调速异步电机试验；

七、教学进程总体安排

1. 课程体系设计与说明

对电机生产制造企业进行广泛调研---确定电机与电器技术专业相关职业岗位群和典型工作任务---由教育专家选择典型工作任务进行分析归纳整合职业行动能力---企业专家确认典型工作和职业行动能力---由教师对典型工作和职业行动能力进行教学论加工（将职业行动领域转换成学习领域）---由校企专家共同确认课程体系。根据学生认知规律和职业成长规律，以职业岗位能力为主线，主重职业素养和工匠精神的培养，重构课程，重组内容。构建基于职业岗位典型工作任务的项目化课程体系。

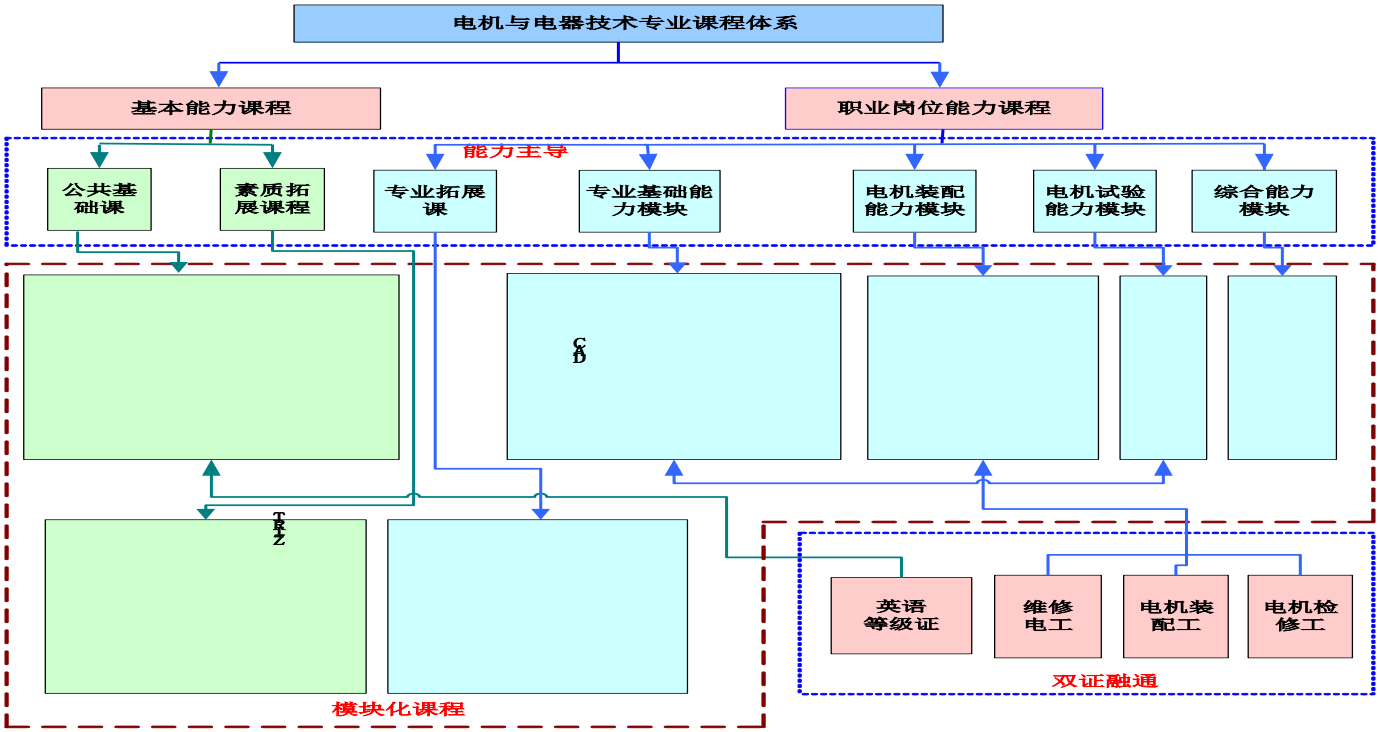

图 1 基于职业岗位能力的电机与电器技术专业项目化课程体系

2. 专业课程框架结构表

表 3　电机与电器技术专业课程框架结构表

课程类型	课程	课程门数	课时分配		学分分配		实践学时分配			总学时分配		
			课时	课时比例	学分	学分比例	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年	第 1 学年	第 2 学年	第 3 学年
公共基础学习领域	院公共课程	17	724	27.3%	54.5	35.2%	160	56	14	462	92	26
专业学习领域	系公共课程	8	544	20.5%	32.5	21%	40	96	0	236	172	0
	专业技术及核心课程	14	1204	45.3%	53.5	34.6%	122	228	610	140	372	828
拓展学习领域	专业拓展	4	120	4.5%	7.5	4.8%	0	56	0	48	72	0
	公共拓展	7	60	2.26%	6.5	4.2%	16	24	8	24	8	0
合计		50	2652	100%	154.5	100%	338	460	632	910	716	874

3. 专业教学进程安排

表 4　**电机与电器技术专业教学进程安排**

课程类别	课程序号	课程代码	课 程名 称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注
						讲授	实践	一	二	三	四	五	六			
								18W	18W	18W	18W	18W	17W			
公共基础学习领域	1	A050001	思想道德修养与法律基础	3.5	56	48	8	4*12						试		
	2	A050002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16		4*12					试		
	3	A050003	形势与政策	2.5	40	40		4*2	4*2	4*2	4*2	4*2		查		
	4	A050004	高职英语	5	80	80		4*10	4*10					试、查、证		
	5	A050005	高等数学	4.5	72	72		6*6	6*6					查、试		
	6	A050006	大学体育	5.5	88	0	88	2*14	2*14	2*8	2*8			查		

课程类别	课程序号	课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注
						讲授	实践	一	二	三	四	五	六			
								18W	18W	18W	18W	18W	17W			
	7	A020007	计算机应用基础	4	64	32	32		4*16					查		
	8	A040008	湖湘文化	0.5	8	8		2*4						查		
	9	A000009	心理健康	2	32	18	14		2*9					查		讲座 14H
	10	A000010	大学生职业生涯规划	1	16	12	4	2*6						查		讲座 4H
	11	A000011	创新创业基础	2	32	18	14			2*9				查		讲座 14H
	12	A000012	就业创业指导	2	32	18	14					2*9		查		讲座 16H
	13	A000013	普通话训练	1	16	8	8			2*8				证		
	14	A000014	军事理论及训练	2	40	20	20	2W								
	15	A000015	职业素养与公益劳动	1	20		20				1W					
	16	A000016	诚信银行	10										查		CRP
	17	A000017	阳光跑	4	64		64									不排课
	小 计			54.5	724	422	302	228	234	58	34	26	0			
专业学习领域	18	C020001	电工技术及应用	6	96	48	48	6*16						试	★	●
	19	C020002	机械识图及 CAD	6	96	48	48	4*16	4*8					查		
	20	C020003	模拟电子线路分析与制作	3	56	36	20		4*14					试	★	●
	21	C020004	继电控制系统分析与装调	4	80	40	40		3W	1W				试	★	●
	22	C020005	钳工实习	1	28	10	18		1W					查		
	23	C020006	数字电子线路分析与制作	3.5	56	36	20			4*14				试	★	●
	24	C020007	**可编程控制技术及应用**	6	100	40	60			8*10	1W			试		●
	25	C02008	**电力电子技术及应用**	3	48	24	24			4*12				查		●
	26	D020101	供配电技术	3	48	24	24				4*12			试		●
	27	D020102	电气制图与识图	1.5	24	12	12					4*6		查		●
	28	D020103	常用机床电气故障检修	3	48	24	24				6*8			查		
	29	D020104	变频器技术与应用	3	32	16	16				4*8			试		

课程类别		课程序号	课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注
							讲授	实践	一	二	三	四	五	六			
									18W	18W	18W	18W	18W	17W			
		30	D020105	**电机应用技术 1、2**	5	80	40	40		4*10	4*10				试		※
		31	D020106	**电机制造工艺与装备**	2	32	16	16			4*8				试（课内）		※
		32	D020107	**电机试验技术**	2	52	16	36				4*8+20			试（课内）		※
		33	D020108	室内照明线路安装与调试实训	1	20	10	10			1W				查	★	
		34	D020109	综合技能强化训练	3	84	30	54					3W				
		35	D0201010	电机工艺与工装实践	4	112	0	112					4W		查		
		36	D0201011	维修电工	3	48	20	28					8*6		查		
		37	D0201012	毕业设计	4	112	0	112					4W		查		
		38	D0201013	顶岗实习	16	448	0	448						16W	查		
		39	D020114	单片机技术及应用	3	48	24	24				4*12			查		
		小计			86	1748	514	1234	160	216	296	248	380	448			
拓展学习领域	专业拓展	40	E020101	机械工程基础	3	48	36	12	4*12						查		
		41	E020102	液压传动与气动	1.5	24	12	12				4*6			查		
		42	E020103	风力发电技术	1.5	24	12	12			2*12				查		
		43	E020105	组态控制技术	1.5	24	12	12				4*6			查		
	公共拓展	44	B000001	国家安全教育 （讲座）	0.5	8	8		4	4					查		
		45	B000002	大学生安全教育（讲座）	0.5	8	8		4	4							
		46	B000003	大学生健康教育（讲座）	0.5	8	8		4	4							
		47	B000008	节能减排（讲座）	0.5	8	4	4			4						
		48	B000009	绿色环保（讲座）	0.5	8	4	4			4						
		49	B000014	毕业教育 1 周	1	20	10	10					1W				
		50	B000015	社会实践（寒暑假）	3				寒假 1W，暑假 2W								

课程类别		课程序号	课程代码	课 程 名 称	学分	总学时	授课方式		学期周数与周学时						考核方式	课证融合	备注
							讲授	实践	一	二	三	四	五	六			
									18W	18W	18W	18W	18W	17W			
		小计			14	180	114	66	60	12	32	48	20	0			
合计					154.5	2652	1050	1618	448	462	386	330	426	448			

注：1. 课程编号中，A 代表学校必修、B 代表学校选修、C 代表专业群平台课、D 代表专业必修、E 代表专业限选、F 代表专业任选。

2. 考核方式：试、查、证等 3 种类型的单个或其 3 种的组合。

3. 如果是属于课程和职业资格证融合的课程，请在“备注”栏用“★”表示。

4．请在备注栏内注明本专业的核心课程，请在“备注”栏用“※”表示。

5. 请在备注栏内注明课程性质，“专业群平台课”在 “●”表示。

八、实施保障

（一）师资队伍

1.队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1，双师素质教师占专业教师比例一段不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2.专业带头人

专业带头人应能够较好地把握国内外汽车营销与服务行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

3.专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心和实践能力；具有扎实的本专业相关理论功底；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

4.兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

为保证人才培养方案的顺利实施，构建与课程、专业相配套的一批理论和实践一体化的专业教室。为实施工学结合课程和岗位实习提供条件支持。其校内专业教室配置情况和校外实习工位情况见分别见表 5 和表 6。

表 5　校内专业教室配置情况表

序号	专业教室	主要设备配置	功能说明
1	机械制图学训室	绘图专用桌椅、绘图板、计算机	电机零部件的测绘、制图等
2	钳工实训室	台虎钳、钳工工作台、钳工操作工具等	钳工的基本操作训练；榔头制作台阶对配合；凹凸角庄样板配合 ；燕尾角配合六角开口镶配四件组合配等。
3	液气压装调实训室	液压综合实训装置、气动综合实训装置	液、气压动力元件的选用与维护；液、气压执行元件的选用与维护；液、气压控制元件的选用与调试；液压系统速度控制回路组装与调试。
4	计算机操作学训室	启天 M6900 联想台式电脑、学习软件等	计算机的基本操作训练；课程专业软件的学习。

序号	专业教室	主要设备配置	功能说明
5	电工技术实验室	THETEC-1B 电工实验台、UT51 数字万用电表等	常用电工仪表的使用；电工技术基础实验；电工技术的基本操作。
6	模拟电子技术实验室	KHM-3A 型模拟电子技术实验装置、GDS-1072AU 数字示波器、UT51 数字万用电表、AFG2005 信号发生器、SP1930 双通道交直流毫伏表、GPS-3303C 直流稳压源	无源元件的识别与检测、有源元件的识别与检测、简易直流稳压电源的制作与调试、常用交流仪器的认识与使用、单晶体共射级放大电路制作与调试、射级跟随器的制作与测试、小功率放大器的制作与调试、集成基本运算放大器的制作与调试、简易信号发生电路的制作与调试。
7	数字电子技术实验室	KHD-3A 型数字电子技术实验平台、GDS-1072AU 数字示波器、UT51 数字万用电表、AFG2005 信号发生器、GPS-3303C 直流稳压源	逻辑门电路功能及参数测试；组合逻辑电路设计；数据选择器及应用；译码器及应用；触发器功能测试及应用；555 定时器的应用；A/D 与 D/A 转换器实验；数显逻辑笔实验；抢答器及综合电路实验；密码锁综合电路实验等。
8	电力电子学训室	DJDK-1 型电力电子与电机控制实验台、YB43020D 型双踪慢扫描示波器、DJ15 型直流电机、DJ16 型交流电机、DJ-13 型交流发电机、S-300 变频器	常用电力电子器件如 SCR、GTO、MOSFET、GTR、ICBT 特性及驱动保护电路实验；单、三相可控整流及有源逆变电路实验；单相、三相交流调压电路实验；直流斩波电路原理实验；直流、交流电机调速系统实验；变频器应用。
9	PLC 学训室	THPLC-C 型 PLC 综合实训装置、YL-SMPLC-B 网络型可编程控制器综合实训装置、亚龙 YL 型 6 足 18 自由度爬行机器人实训系统、YL-109-I 型六层电梯实训模型、启天 M6900 联想电脑	基本指令的编程练习；三相异步电动机的控制；步进电动机控制的模拟控制；十字路口交通灯控制的模拟；多楼层电梯的控制；机械手动作的模拟；运料小车控制模拟等。
10	电力拖动学训室	THWD-1C 型维修电工技能实训考核装置、WDJ24-1 型三相鼠笼异步电动机、WDJ15 直流并励电动机、THPAM-1 电机故障检测实训模块。	直流电机、变压器、异步电机、同步电机、控制电机的工作性能和机械特性的测定、常用电气控制线路的安装与检修。

序号	专业教室	主要设备配置	功能说明
11	电机维修实训室	THMRJX-2 型电机检修工技能实训装置、THHMZ-1 型电机性能综合测试装置、TH-2672A 型耐压测试仪、THMSR-2 型数字式电阻测试仪、SM-2000 型短路测试仪等、YG-106 型线圈圈数测量仪	电机维修工具的使用；三相交流异步、同步电动机、直流电动机的拆装与检修；三相同步和异步电动机的故障判断、检测及处理；三相同步和异步电动机的浸漆、烘干、试验等。
12	机床检修实训室	YL-WXD-III 维修电工系列实验台、THPGC-II 型机床电气技能实训考核装置（含三相异步电动机、双速电机、他励直流电动机、滑差电机、变频器挂板等）	CA6140 型车床,X62W 型万能铣床,T68 型镗床，Z3050 型摇臂钻床，M7120 型平面磨床等常用机床设备的电气故障检修；三菱变频器面板操作，变频器与 PLC 构成的控制系统装调。
13	电机原理实验室	DDSZ-1 型电机及电气技术实验装置（含变压器实验模块、直流电机实验模块、三相交流异步电机实验模块、三相交流同步电机实验模块等）、绝缘电阻测试仪等	直流电机的认知实验、直流发电机的特性测试、参数测定；单相、三相变压器空载、负载试验、参数测定，三相变压器的并联运行；三相交流异步电动机特性测试、参数测定；三相同步发电机的特性测试、参数测定、并网运行。
14	电机结构与工艺实训室	HCCG-6-S08 型电机定子检测装置、VGX-23X-ATE 型电机拆线装置、交直流电机与变压器模型、YC90L-2 单相交流电机、Z2-11 直流电机、Y80M1-2 交流电机、Y80M1-2 小型交流电机	单相交流电机的拆装与检测； 小型直流电机的拆装与检测； 小型交流电机的拆装与检测；小型散嵌绕组的定子嵌线与并头；中型 YKK355 成型绕组的嵌线与并头等
15	电机型式试验实训室	DJC-1300 变频电机综合测试系统、DJC-1300 交流电机综合测试系统、DJC-1100 直流电机综合测试系统	交流电机、直流电机、变频电机的空载试验、负载试验、温升试验、堵转实验、耐压试验等，测取交直流电机的直流电阻，完成试验数据采集及数据处理和曲线生成。

序号	专业教室	主要设备配置	功能说明
16	微特电机实训室	THHK-2 型控制电机综合实验装置（含直流他励电动机、永磁式直流测速发电机、交流测速发电机、步进电动机、交流伺服电机、三相永磁同步电动机、直线电动机、高压直流无刷电机、开关磁阻电机）	永磁式直流发电机、交流测速发电机、直流伺服电机原理实验；直线电机、三相永磁同步电机特性测试；步进电机、交流伺服电机控制、直流无刷电机定位控制和特性测试
17	风力发电展示厅	风力发电技术发展历史、湘电风能典型风机产品资料、湘电集团典型风电场介绍、风电技术专业群建设成果材料、实际风电场实时监控系统	演示大型风力发电机组的功能原理、运行原理；展示大型风力发电机组的系统构成及机械结构；展示我国风能资源及主要风电场的分布情况；展示自有风电场实时运行监控系统。
18	风机结构与拆装实训室	小型风力发电机组、零部件展示台、组装工作台、风轮组装支架、叶片展览支架	通过此实训室的学习，能训练学生小风机拆卸、小风机的叶轮安装、小风机的回转体安装、小风机的发电机装配、小风机系统调试等技能
19	大型风电机组整机装配与调试实训室	2MW 永磁直驱风电机组的塔基控制柜、机舱总成、轮毂总成以及气象站	训练学生永磁直驱风机的轮毂装配、机舱装配、主控柜调试、机舱控制柜调试、风机电气系统的联调等技能。

表 6 校外实习工位配置情况表

序号	实习企业行业属性	实训工位名称	实习工位要求说明
1	湘电集团电机事业部（生产型企业）	电机制造、电机制造工艺；电机试验实训	要求学生掌握大型、中型电机、发电机的生产流程、装配工艺；学会大型、中型电机的测试、试验方法。
2	湘电集团莱特电机分公司（生产型企业）	微特电机的制造、电机制造工艺、电机试验实训	要求学生掌握微特电机组整机的装配工艺；会进行微特电机的调试、试验
3	湘电集团特电事业部（生产型企业）	电气控制系统的安装与调试；风力发电机的制造工艺	要求学生能进行电气控制系统的装配、调试；能进行电气控制柜的配线；风力发电机的制造工艺、装配工艺
4	湘电集团电机修造	电机拆装、电机嵌线、	要求学生能掌握电机检修工艺流程、

	分公司（生产型企业）	并头工艺、电机修造实训	能进行电机的嵌线、并头等修造工艺
5	深圳唯真电机有限公司（生产型企业）	微型电机的制造、微电机制造工艺、微电机性能测试	要求学生掌握微型电机的生产流程、装配工艺；学会微型电机的测试、试验、质量检验方法。
6	湖南卓迪机械有限公司 （生产型企业）	陶瓷机械设备的生产制造、生产型设备的电气控制系统安装调试	要求学生掌握生产设备的安装调试、控制系统的接线和生产设备的维护保养
7	上海良信电器股份有限公司（生产性企业）	低压电器的装配、性能测试	要求学生掌握低压短路器、交流接触器的生产工艺流程、学会电器的装配和检测流程

（三）教学资源

对教材选用、图书文献配备、数字资源配备等提出有关要求。

1、教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2、图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括:电机制造行业政策法规、行业标准、技术规范以及旋转电机标准手册，电机制造工艺手册 机械工程手册 电机试验手册 电机学等。

3、数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

建议采用项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、线上线下混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，广泛采用大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术推动课堂教学革命。

（五）学习评价

1、严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

2、严格考试纪律，健全多元化考核评体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。

3、强化实习、实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量管理

1.本专业人才培养方案是在党委领导下，专业教师充分调研的基础上根据教育部颁发的《专业教学标准》制定。

2.建立“三三二一”教学质量监控体系，建立学校、二级学院、教研室三级质量监控层次，建立督导评教、同行评教、学生评教三级评教体系，建立“教师教学质量”和“学生学习质量”两个观测点，形成“一个回路”（指教学质量监控体完整的反馈回路）。

3. 建立健全教学质量监控体系的领导机构、管理机构、工作机构，构建学校、学院、系（专业负责人、教研室/课程团队）三级监控体系，建立了一支理论与实践并重、专职与兼职结合、业务水平高、分工合作的教学质量管理队伍，明确各自在教育教学质量保障中的职责，落实责任人。在课堂教学质量监控过程中，除了发挥学校领导、教务处和各学院教学管理干部、相关职能部门有关同志，以及校、院教学工作委员会的作用外，也充分发挥教学督导团和教学信息员两支辅助队伍的作用。

4.强化课程思政。积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。

5.组织开发课程标准和教案，要根据专业人才培养方案总体要求，制（修）订专业课程标准，明确课程目标，优化课程内容，规范教学过程，及时将新技术、新工艺、新规范纳入课程标准和教学内容。要指导教师准确把握课程教学要求，规范编写、严格执行教案，做好课程总体设计，按程序选用教材，合理运用各类教学资源，做好教学组织实施。

6.深化“三教”（教师、教材、教法）改革。建设符合项目式、模块化教学需要的教学创新团队，不断优化教师能力结构。健全教材选用制度，选用体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材，引入典型生产案例。总结推广现代学徒制试点经验，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式，推动课堂教学革命。加强课堂教学管理，规范教学秩序，打造优质课堂。

7. 推进信息技术与教学有机融合。适应“互联网+职业教育”新要求，全面提升教师信息技术应用能力，推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用，积极推动教师角色的转变和教育理念、教学观念、教学内容、教学方法以及教学评价等方面的改革。加快建设智能化教学支持环境，建设能够满足多样化需求的课程资源，创新服务供给模式，服务学生终身学习。

九、毕业要求

1.在学院规定的年限内，修满专业人才培养方案所规定的学分，达到本专业人才培养目标和培养规格的要求。

2.三年时间在学院《诚信银行》中的积分达到 1800 分以上。

3.无被司法机关拘留或违法刑事犯罪记录。

4.无违反校规校纪等处分记录

十、其他说明

1. 本人才培养方案由电机与电器教研室和湘电集团电机事业部、湘电动力有限公司、湘电集团电机修造分公司、深圳市唯真电机有限公司等联合开发。

2. 主要撰稿人：王芳、刘万太

3. 主要审阅人：周玲慧 陈意军、胡朝宪、罗小丽、罗胜华

4. 制订日期： 2019 年 7 月