**工业机器人技术专业**

**人才培养方案**

**湖南吉利汽车职业技术学院汽车电子系**

**2017.9**

**一、专业名称**

工业机器人技术

**二、专业代码**

560309

**三、招生对象**

普通高中毕业生

**四、学制与学历**

三年制，高职专科

**五、就业面向**

1、就业领域：汽车制造、汽车零部件制造、机电设备制造、工程机械、石油化工、食品等行业，从事自动线和生产装备的电气自动化设备的安装、调试、运行和维护工作。

2、初始工作岗位：工业机器人操作，生产线安装、调制的岗位等。

3、可升迁的职业岗位：工业机器人生产线的维护、维修，简单机器人系统的开发、设计等岗位。

**六、培养目标**

培养掌握工业机器人应用与维护专业的基础理论和操作技能，能独立从事大型机电设备、工业机器人应用系统的安装、调试、编程、维修、运行与管理等方面的工作任务；具有较好的实践经验，能进行生产管理具有创新精神和创业意识的高技能人才。

**七、职业资格证书**

机器人操作技师、电工操作证、可编程序控制系统（PLC）四等证书。

**八、课程结构及学时安排**

工业机器人技术专业的课程体系由公共课、专业理论课和专业实践课三大块构成，每一课程板块中又分为选修和必修两种。根据高职教育的特点，专业理论课和专业实践应1:1，考虑到汽车检测与维修专业的特点，以及学生普适性能力的提升，本专业的专业实践课占专业课时总数的47%。根据学院的实际情况，选修课只占总课时的3.1%左右，其中，专业实践课暂未安排选修，选修课的内容主要是公共课和专业理论课，规定80课时左右，由教务处统一安排。各类课程开设的学期及周数详见表1，具体的教学进程安排详见附件。

**表1 工业机器人专业课程结构及学时安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  周数  学期 | 理  论  教  学 | 军训入学毕业教育 | 技能实训 | 社会实践 | 考证实训 | 顶  岗  实  习 | 毕业设计及答辩 | 机 动 | 考试 | 总周数 | 假期 | 总计 |
| 1 | 16 | 2 | 2 |  |  |  |  | 1 | 1 | 22 | 5 |  |
| 2 | 15 |  | 3 | ① |  |  |  | 1 | 1 | 20 | 6 |  |
| 3 | 16 |  | 2 |  |  |  |  | 1 | 1 | 20 | 5 |  |
| 4 | 16 |  |  | ① | 2 |  |  | 1 | 1 | 20 | 6 |  |
| 5 | 0 |  |  |  |  | 15 |  | ③ |  | 18 | 5 |  |
| 6 | 0 | 1 |  |  |  | 8 | 7 |  |  | 16 |  |  |
| 合计 | 63 | 3 | 7 | ② | 2 | 23 | 7 | 7 | 4 | 116 |  |  |

**九、主要专业理论课的基本内容**

**1、计算机应用技术**

通过本课程的教学，使学生掌握计算机的基础知识和基本的操作技能。课程的主要内容为，计算机基础知识，Windows 操作系统的使用方法，文字处理的基本知识，常用汉字输入方法，字表处理软件Word、电子表格处理软件Excel、幻灯片制作软件PowerPoint的使用，计算机网络与Internet 初步知识。

本课程安排的《计算机操作实训》教学环节，主要在于强化对计算机基本操作技能的训练，针对上机考试、笔试进行模拟演练。

**2、电工基础**

讲授电学基本知识和电子技术基本知识。电工部分包括直流电路、电磁学、交流电路、非正弦电路及过渡过程基本概念、常用电工仪表的基本结构原理及其使用方法；

**3、电子技术基础**

讲授半导体元件、放大电路基础、负反馈电路与基本运算电路、信号产生电路、直流稳压电源、逻辑代数基础、基本逻辑门电路、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与整形、数模与模数转换等。

**4、机械基础**

本课程主要介绍极限与配合、带传动和链传动、渐开线齿轮传动、定轴轮系、常用机构、轴承、联接等内容。通过学习学生要掌握基本的机械知识，能够处理生产中常见的故障，具备理论联系实际、严谨求实、团结协作的精神，具有独立分析、解决问题的能力。

**5、机械制图与CAD**

讲授基本知识和基本技能，投影几何的基本理论及制图的基本知识机械加工零件图和装配图的画法，工程制图的国家标准，尺寸公差，表面粗糙度的标注。标准件简化画法和实物测绘方法。计算机绘图基本方法。

**6、自动控制原理**

本课程内容包括自动控制的一般概念、模型，自动控制系统的时域分析、根轨迹法、频率法，控制系统的校正，采样系统分析，非线性系统理论，控制系统的状态空间分析与设计，最优控制，系统辨识与自适应控制等。本课程涵盖了经典控制理论和现代控制理论的基本内容，淡化繁冗的理论推导，加强理论与实际的结合，注重工业特色的生产实践背景，注重基本概念和基本方法的讲解。

**7、微机原理与接口技术**

本课程以应用最广泛的16位与32位微处理器为背景，系统介绍了微型计算机的组成原理、汇编语言的程序设计和接口技术的原理及实现方法。本课程涉及到许多新的微机技术如Pentium的结构、保护模式下的内存管理、Windows下的汇编语言程序设计、PCI-E总线、IEEE 1394总线和USB接口等，反映了现代微机系统发展的最新水平和趋势。

**8、工业机器人技术**

本课程主要介绍工业机器人的发展概况，工业机器人的结构，工业机器人的运动学及动力学，工业机器人的控制，工业机器人的环境感觉技术，工业机器人的编程语言，工业机器人系统等七部分。另外，还以三菱装配机器人为例，系统地讲述了工业机器人各大组成部分及其应用。

**9、单片机原理与应用**

使学生通过本课程的学习，具备独立设计单片机测控系统的能力，并对单片机的组成原理和结构有比较深刻的理解，基本掌握单片机应用系统的设计方法，能比较灵活地使用单片机构成系统的外围芯片，具备单片机软件设计和编程能力。

**10、工业机器人实操与应用技巧**

本课程通过详细的图解实例对ABB机器人的操作、编程相关的方法与功能进行讲述，让学生了解与操作和编程作业相关的每一项具体操作方法，并对ABB机器人从软、硬件方面都有一个全面的认识。通过本课程的教学，使学生从认识ABB机器人到熟练操作ABB机器人，形成独立完成机器人基本操作的能力，以及根据实际应用进行基本编程的能力。

1. **专业实践课的教学项目及能力目标**

我院工业机器人专业主要有：电工技能训练、电子技能训练、机器人技术技能训练、传感器技术技能训练及自动生成线安装与调试训练等五门专业实践课。各门课程的教学项目及能力目标详见表2—表6。

**表2 电工技能训练课程教学项目及能力目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学项目** | **能力目标** |
| 1、电工基本操作 | 1. 能根据工作任务正确选用工具  2. 能根据测量目的和要求电工仪表进行测量  3. 能对导线绝缘进行恢复  4. 能进行照明电路的安装检查及故障排除  5. 能进行电能表线路的安装检查及故障排除 |
| 2、电力拖动控制线路的装调与维修 | 1.能选用低压电器  2.能进行三相交流异步电动机正反转控制电路的装调及故障排除  3.能进行三相交流异步电动机自动往返控制电路的装调及故障排除  4.能进行三相交流异步电动机降压启动控制电路的装调及故障排除  5.能进行三相交流异步电动机制动控制电路的装调及故障排除  6.能进行三相交流异步电动机多速控制电路的装调及故障排除 |
| 3、机床电气控制线路的装调与维修 | 1.能进行C6140车床、M7130平面磨床类似难度的电气控制电路故障检查、分析及排除  2.能进行X62W万能铣床类似难度的电 气控制电路故障检查、分析及排除 |

**表3 电子技能训练课程教学项目及能力目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学项目** | **能力目标** |
| 1、基本模拟及数字电路安装与调试 | 1.能测绘、分析和调试模拟和数字电路,熟悉运用电子测量仪器  2.运用 Protel 软件绘制电路原理图,并制作印制电路板 |
| 2、双闭环直流调速系统的调试与维护 | 1. 能测绘分析单相晶闸管控制直流调速电路  2. 能测绘分析三相晶闸管控制直流调速电路  3. 能维护和维修通用直流调速系统 |
| 3、温度控制系统的安装与调试 | 1、掌握温度采集电路工作原理  2、能安装调试和分析触发控制电路和主电路  3、能用测量仪器测量电路波形并分析原理 |
| 4、单片机控制系统的设计、安装与调试 | 1、理解单片机系统结构、指令,能进行程序设计、系统扩展。  2、熟悉运用 Keil 软件编程  3、正确安装和调试控制电路,灵活运用单片机进行技术创新 |

**表4 传感器技术技能训练课程教学项目及能力目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学项目** | **能力目标** |
| 1、温度控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会应用各种温度传感器  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |
| 2、压力控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会应用各种压力传感器  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |
| 3、流量控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会应用各种流量传感器  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |
| 4、液位控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会应 用各 种液 位传 感器  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |
| 5、接近开关控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会应用各种接近开关  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |

**表5 自动生成线安装与调试训练课程教学项目及能力目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学项目** | **能力目标** |
| 1、供料系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统实现功能要求,能进行应用技术上创新 |
| 2、机械手控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统,实现功能要求  4. 能进行应用技术上创新 |
| 3、步进电机定位控制系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统,实现功能要求  4. 能进行应用技术上创新 |
| 4、皮带运输系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统,实现功能要求  4. 能进行应用技术上创新 |
| 5、装配系统的安装与调试 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统，实现功能要求  4. 能进行应用技术上创新 |
| 6、组态控制系统的设计及使用 | 1.能熟练操作设备  2.会创建控制系统界面  3.能正确调试控制系统实现功能要求  4.能进行应用技术上创新 |

**表6 机器人技术技能训练课程教学项目及能力目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **教学项目** | **能力目标** |
| 1、工业机器人对车体焊接 | 1、能够进行机器人的基本操作。  2、能够切换坐标。  3、能够调整机器人运行速度。  4、能够运用运动指令及设定相关参数。  5、能够设置机器人焊接过程中的运动轨迹。  6、能够设计车体焊接的方案并实施反馈。 |
| 2、工业机器人对车窗搬运 | 1、能够设定机器人 I/O分配口。  2、能够正确使用 DO 指令。  3、能够连接机器人车窗搬运系统的控制电路及气动回路。  4、能够设计车窗搬运的方案并实施反馈。  5、能够利用机器人自动进行货物码垛操作 |
| 3、工业机器人对车窗装配 | 1、能够设定机器人I/O分配口。  2、能够正确使用码垛指令。  3、能够连接机器人车窗装配的 系统控制电路及气动回路。  4、能够设计车窗装配的方案并实施反馈。 |
| 4、工业机器人保养 | 1、 能够操作程序加载备份。  2、 能够按照机器人操作规程对机器人进行安全检查。  3、 能够消除机器人的报警异常，机械故障，进行简单的维修保养。  4、能够根据系统的异常特征分析故障点，排除故障，做好记录。 |
| 5、车体生产线调试 | 1、能够实现车窗搬运，车窗装配及车体焊接功能。  2、能够进行机器人与 PLC程序通信。  3、能够进行系统综合联动调试并实施反馈。 |
| 6、拓展功能应用设计 | 1、能够进行 TCP 点的设置。  2、能够进行 I/O 通信扩展。 |

1. **综合能力培养**

**1、企业顶岗实习**

（1）参考学时：644 开设学期：3、5、6

（2）课程目标

顶岗实习是工学结合人才培养模式的一个重要环节，要求学生在企业生产一线上岗工作，全面了解和掌握所学专业知识在实际生产中的应用，提高岗位技能，了解自己未来的发展方向，为正式就业打下基础。

（3）主要内容

不同的岗位有不同的要求，学生要严格遵守企业的各项规章制度，听从学校和企业指导教师的安排和指导，虚心求教，多动脑、多动手。同时要了解企业的生产经营、生产组织管理，技术质量控制的方法和程序；接受生产一线的现场锻炼，学习提高岗位知识与岗位技能，并结合毕业设计（论文）课程搜集有关资料，为毕业设计（论文）奠定良好基础。

（4）教学建议

首先，对顶岗实习企业资质的要求：①汽车总装厂、汽车配件制造厂等企业进行自动线及机器人维护工作；②机器人制造厂进行安装与调试岗位；③机器人制造公司销售岗位；

其次，顶岗实习分两阶段安排：第一阶段，在第三学期根据学生的意愿，部分学生可以进入工厂进行适应性实习。实习学生在实习完成后回校补课完成该学期必修课程；第二阶段，在第五六学期，根据用人单位的需要，学生可在相应的企业中进行顶岗实习。

（5）实习管理

本课程对学生的顶岗实习采取全过程管理方式：①要求在顶岗实习期间，严格按照企业员工的要求进行管理，包括考勤、纪律、工作成效等；②实行学生实习企业的兼职教师业务指导和学校教师的责任指导相结合的辅导模式；③学生在顶岗实习期间必须做到：及时记录工作任务和体会，完成工作日记，同时，还需在每一阶段实习完成后进行回顾和总结，并撰写总结报告。

（6）评价考核

本课程对学生企业顶岗实习的考评采取专兼教师综合评价方式，专业教师对学生工作日记完成质量的评价占20%；专业教师对实习总结的评价占20%；兼职教师对学生的评价占40%；专业教师对学生实习工作状况的评价占20%（如表7所示）。

**表7 工业机器人专业学生顶岗实习评价内容及占比**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 考评方式 | 占比（%） |
| 1 | 专业教师对学生工作日记完成质量的评价 | 20 |
| 2 | 专业教师对实习总结的评价 | 20 |
| 3 | 兼职教师对学生的评价 | 40 |
| 4 | 专业教师对学生实习工作状况的评价 | 20 |
| 合计 | | 100 |

**2、毕业设计**

（1）参考学时：196 开设学期：6

（2）课程目标

毕业设计（论文）是工业机器人技术专业实践教学过程中十分重要的实践环节，是培养学生实践能力和实际操作技能的重要手段，是培养学生理论联系实际的能力及实现培养目标必需的教学过程。通过毕业设计（论文），加强学生对工业机器人专业知识、方法、步骤及要求的掌握度，提高学生的实践操作能力及分析和解决实际问题的能力，进而为以后从事相关工作打下坚实的基础。

（3）相关事项：

①毕业设计（论文）可以采取毕业论文、毕业设计、毕业制作和毕业实践综合报告等形式进行，同时毕业设计（论文）要突出高职特色，从专业培养目标出发，力求巩固、深化和扩大学生所学的知识，具有综合性的特点，既要反映教学的基本要求，又要有一定难度，使学生受到比较全面的综合训练，立足于提高学生的创新能力、技术应用能力及独立工作能力。

②学生采取自选与分配相结合的办法确定毕业设计（论文）题目，应尽量结合专业的生产实际、科学研究和校内实验室建设等任务来进行。学生选定题目后，要在指导教师的具体指导下，拟定工作计划和设计方案。

③从学生的实际水平出发，论文的难易程度要适中，要留有余地，使学生在规定时间内，经过努力能够按量完成任务。

④在设计（论文）过程中，要认真查阅资料和收集技术数据，以严谨的求学态度对待该项工作。

⑤凡弄虚作假、严重抄袭者，毕业设计（论文）一律不计成绩，作不及格处理。

⑥论文完成后，学生须上交毕业设计（论文）电子版及打印稿各1份。优秀论文必须参加论文答辩。答辩时，要求语言简明扼要，概念正确、清楚，并按规定的时间和要求回答问题。

4、毕业设计（论文）成果评价及要求

毕业设计（论文）的成果评价主要包括三方面的内容：选题、设计实施及作品质量等。各方面评价指标及要求详见表8：毕业设计成果评价指标及要求。

**表8 工业机器人专业毕业设计成果评价指标及要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 一级  指标 | 二级  指标 | 论 述 及 要 求 | 分值权重（%） |
| 1.选题 | ①专业性 | 毕业设计选题符合专业培养目标，有利于提高学生综合运用专业知识解决产品创意、总体设计方案、主要技术性能参数、工作原理、系统和主体结构等方面实际问题的能力；设计任务能承载学生分析技术需求、查阅技术标准、借鉴技术案例和设计技术方案等策略性能力的培养，基本覆盖本专业关键技术领域。 | 5 |
| ②实践性 | 毕业设计选题来源于生产或工程实际项目，可以解决生产实际问题；产品设计任务有一定综合性和典型性，代表生产现场一般技术设计项目要求。 | 5 |
| ③工作量 | 产品设计项目难易程度适中，学生完成任务的实际工作量一般不少于2周；每个学生独立完成1个设计项目，难度较大的项目保证每位学生独立完成1个子项目。 | 5 |
| 2.设计  实施 | ①技术路线的可行性 | 毕业设计说明书完整、规范、科学规划设计任务的实施，能确保项目顺利完成；产品设计的技术原理选择、理论依据选择和设计步骤安排合理。 | 15 |
| ②设计过程的完整性 | 毕业设计说明书完整地记录设计项目启动、设计任务规划、技术资料查阅、系统或者结构分析、技术参数确定、设计方案拟定、设计方案修订、设计方案成型等基本过程及其过程性结论；毕业设计说明书参考资料的引用、参考方案的来源等标识规范准确。 | 10 |
| ③设计依据的可靠性 | 技术参数计算所采用的数学模型正确，计算准确，技术参数参照正确的技术标准；产品设计的结构符合工艺原则，设计数据详实、充分、明确、合理。 | 10 |
| 3.作品  质量 | ①技术文件的规范性 | 产品设计最终形成的装配图、零件图、电气原理图、安装接线图、设计流程图、程序清单、影像、产品设计方案等技术文件符合行业标准的要求。 | 15 |
| ②技术方案的科学性 | 产品设计技术方案要素完备，表达准确；所采用的技术手段、技术参数、技术流程可以有效解决课题中的生产实践项目或问题。 | 25 |
| ③技术设计的创新性 | 设计方案有独特创意和创新，有较强的应用价值；充分应用了本专业新知识、新技术、新工艺、新材料、新方法、新设备。 | 10 |

1. **教学进程安排**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程  类别 | | 课程编号 | 课程名称 | 课程代码 | 课程学分 | 课程学时 | | | 年级/学期/理论课周数/理论课周课时 | | | | | | 考核  方式 | | 备注 |
| 总学时 | 理论学时 | 实验实训学时 | 一学年 | | 二学年 | | 三学年 | | 考试 | 考查 |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 16 | 16 | 16 | 16 |  |  |
| 必 修 课 | 文化基础 课 | 1 | 思想道德修养与法律基础 |  |  | 32 | 32 |  | 2 |  |  |  |  |  |  | √ |  |
| 2 | 毛泽东思想与社会主义理论体系概论 |  |  | 32 | 32 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | √ |  |
| 3 | 形势与政策 |  |  | 128 | 128 |  | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  | √ | 每周1次 |
| 4 | 创业与就业指导 |  |  | 64 | 64 |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  | √ |  |
| 5 | 体 育 |  |  | 128 |  | 128 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  | √ |  |
| 6 | 职业汉语 |  |  | 64 | 64 |  | 4 |  |  |  |  |  |  | √ |  |
| 7 | 实用英语 |  |  | 96 | 96 |  | 4 | 2 |  |  |  |  | √ |  |  |
| 8 | 计算机应用基础 |  |  | 32 | 32 |  | 2 |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 9 | 国学经典选读 |  |  | 32 | 32 |  |  | 2 |  |  |  |  |  | √ |  |
| 10 | 公关礼仪 |  |  | 32 |  | 32 |  | 2 |  |  |  |  |  | √ |  |
| 11 | 吉利幸福课 |  |  | 32 |  | 32 |  | 4天 |  |  |  |  |  | √ |  |
| 12 | 吉利励志课 |  |  | 16 |  | 16 |  | 2天 |  |  |  |  |  | √ |  |
| 13 | 吉利感恩课 |  |  | 16 |  | 16 | 2天 |  |  |  |  |  |  | √ |  |
| 14 | 吉利劳动课 |  |  | 64 |  | 64 | 2 | 2 |  |  |  |  |  | √ | 农场 |
|  | ***小计*** |  |  | ***768*** | ***480*** | ***288*** | ***18*** | ***14*** | ***6*** | ***6*** |  |  |  |  |  |
| 通用技术课 | 1 | 汽车机械基础 |  |  | 64 | 64 |  | 4 |  |  |  |  |  | √ |  |  |
| 2 | 汽车电工电子基础 |  |  | 64 | 40 | 24 |  | 4 |  |  |  |  | √ |  |  |
| 3 | 机械制图 |  |  | 64 | 64 |  | 4 |  |  |  |  |  | √ |  |  |
|  | ***通用课小计*** |  |  | ***192*** | ***168*** | ***24*** | ***8*** | ***4*** | ***0*** | ***0*** |  |  |  |  |  |
| 专业核心课 | 1 | 汽车构造 |  |  | 64 | 40 | 24 |  | 4 | 2 |  |  |  |  | √ |  |
| 2 | 公差配合与技术测量 |  |  | 40 | 20 | 20 |  |  |  | 2周 |  |  | √ |  |  |
| 3 | 汽车单片机技术(含C语言) |  |  | 64 | 40 | 24 |  |  |  | 4 |  |  |  | √ | 理 实 |
| 4 | 电机与拖动技术 |  |  | 64 | 64 |  |  | 4 |  |  |  |  | √ |  |  |
| 5 | 液压与气动 |  |  | 64 | 40 | 24 |  |  | 4 |  |  |  | √ |  | 理实 |
| 6 | 工厂电气与PLC技术 |  |  | 96 | 64 | 32 |  |  | 4 |  |  |  | √ |  |  |
| 7 | ★工业机器人技术（或结构） |  |  | 64 | 40 | 24 |  |  | 4 |  |  |  | √ |  | 理实 |
| 8 | ★智能传感器技术 |  |  | 64 | 64 |  |  |  | 4 |  |  |  |  | √ | 理 实 |
| 9 | ★工控组态及现场总线技术 |  |  | 64 | 64 |  |  |  |  | 4 |  |  |  | √ |  |
| 10 | 工业机器人编程 |  |  | 64 | 40 | 24 |  |  |  | 4 |  |  | √ |  | 理 实 |
| 11 | ★工业机器人实操与应用技巧 |  |  | 64 | 40 | 24 |  |  |  | 4 |  |  | √ |  | 理 实 |
|  | 12 | 精益生产 |  |  | 32 | 32 |  |  |  | 2 |  |  |  |  | √ |  |
|  | ***专业课小计*** | |  |  | ***704*** | ***528*** | ***176*** |  | ***8*** | ***20*** | ***18*** |  |  |  |  |  |
|  | ***必修课合计*** | |  |  | ***1664*** | ***1176*** | ***488*** | ***26*** | ***26*** | ***26*** | ***24*** |  |  |  |  |  |
| 拓展课 | 专业选修课 | 1 | 低压电器 |  |  | 56 | 56 |  |  |  | 4 |  |  |  |  | √ |  |
| 2 | 嵌入式系统 |  |  | 56 | 56 |  |  |  | 4 |  |  |  |  | √ |
| 3 | 电路原理 |  |  | 48 | 48 |  |  |  |  | 4 |  |  |  | √ |
| 4 | 管理学原理 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |
| 5 | 市场营销 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | √ |  |
|  |  | ***选修课合计*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | ***课内教学合计*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**十三、教材的选用与教学文件的编制**

1、公共基础课教材使用高职高专国家统编教材。

2、职业能力课程教材选用高职高专“十二五”国家规划教材、教育部高职高专规划教材、引领工程技能型紧缺人才培养系列教材（高等教育出版社）等。

3、实训教材选用国家级资格培训教材。其教学文件包括实训教学大纲、实训项目方案、教案、课件等。各实训科目参考相关教材，根据实际需要，设备条件和职业技能考级的要求，着重培养学生的动手操作能力，编制实训教学大纲，实训课目规划、教案讲义等。并不断总结、修改整理，逐步形成校本实训教材。

4、教学文件，包括教学大纲、教学进度计划、教案、课件等另行制定。

5、根据学院校企合作的特点，将选择部分实践性的课程，组织教师和企业的工程师等，联合编写教案或讲义，为专业技能培养提供适用的基础理论。