目 录

《过程控制系统》 课程简介

课程编号： **课程英文名称：**Process Control System

学 时 数：64 **学 分： 4.0**

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

《过程控制系统及自动化仪表》是自动化专业的一门专业课，也适合于测控技术也仪表专业。课程全面介绍过程建模方法、过程控制方法、过程控制仪表及过程计算机控制等内容，在自动化专业占有非常重要的地位。

本课程以技术应用型人才知识能力素质培养为目标，主要讲授控制系统基本知识、控制系统的基本类型、基本 结构、基本功能、操作使用方法，软件组态、系统维护方法和工程应用案例等知识，结合实验实训，讲授过程控制系统的应 用。通过本课程的学习，使学生获得过程控制系统的基本知识和实际应用能力，为学生今后从事计算机控制工程技术工作 打下基础。

主要参考教材及书籍:

1.《过程控制系统与装置》，丁宝仓等编著，重庆大学出版社，2012.8

2.《过程控制》， 清华大学出版社，2008.5

执笔人:卫广太

《计算机控制技术》课程简介

课程编码： **课程英文名称：**Computer Control Theory

学 时 数： 48 **学 分：**3.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

《计算机控制技术》是一门以应用电子技术、自动控制技术、计算机应用技术、智能控制技术和电气控制技术为基础，以计算机控制技术和电气控制为核心，综合可编程控制技术、单片机技术、计算机网络技术，从而实现生产技术的精密化、生产设备的信息化、生产过程的自动化及机电控制系统的最佳化的专门课程。企业对具备较强的计算机控制技术应用能力专门人才需求很大。

计算机控制技术课程致力于传授给学生充分、扎实和完整的计算机控制系统控制理论、被控对象建模和分析、控制算法设计和实际系统搭建等方面知识，并且同时培养应用本科自动化专业学生在计算机控制系统分析与设计等方面的实践和创新能力、团队创新意识。

该门课程致力于大力培养应用本科自动化专业高素质技能型人才，为学生进一步分析和设计集散控制系统和现场总线控制系统打下良好基础。

主要参考教材及书籍：

1. 《微型计算机控制技术》（第二版），于海生编著，清华大学出版社，2014.7
2. 《自动控制原理》，科学出版社，2010.4
3. 《现代控制理论》， 重庆大学出版社，2010.5
4. 《S7-200 PLC 编程及应用》，机械工业出版社，2015.6

执笔人：裴洲奇

《自动检测技术》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Automatic Measurement Technology

学 时 数: 48 **学 分:** 3.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

自动检测技术是涉及传感（检测）原理、开发和应用的综合技术，随着现代测量、控制和自动化技术的发展，发展越来越广泛。传感器原理是测控技术、电子信息、自动化、机械工程等专业的一门重要的专业基础课。本课程系统的阐述了传感器基本原理及有关信号的测量电路。主要内容包括传感器的分类、数学模型和基本特性及传感器的应用等基础知识；详细介绍了常用传感器的工作原理和实用电路，包括电阻式、电容式、电感式、压电式、光电式、热电式、磁电式、辐射式等传感器；介绍了光纤、激光等新型传感器的工作原理。通过本课程的学习使学生了解和掌握各种非电量的物理信息的检测、转换和测量原理，为学生毕业后在各个行业从事信息检测和处理工作打下坚实的理论基础。

主要参考教材及书籍:

1. 王恒.《传感器与测试技术》，西安电子科技大学出版社，2012.7
2. 郭爱芳.《传感器原理及应用》，西安电子科技大学出版社，2015.5
3. 梁森.《自动检测技术》，机械工业出版社，2014.7

执笔人: 冷芳

《自动控制原理与系统》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Automation Principle and System

学 时 数: 56 **学 分:** 3.5

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

本课程是电气自动化专业及相关专业的一门专业基础课，它侧重于理论角度，是研究各类控制系统共性的一门课程，知识覆盖面广，内容多，理论性强，具有一定的深度和难度。

内容主要有四大部分:第一部分是自动控制系统的基本概念，讲授闭环控制系统的原理及控制系统的组成和分类；第二部分主要讲授线性连续系统的数学模型的建立（微分方程、传递函数、系统框图）等主要内容，学生具备能对电路图建立数学模型的能力；第三部分是时域响应分析，主要讲授一阶和二阶系统的动态响应、控制系统的稳定性的判定等；第四部分是频率响应法，讲授伯德图和奈氏图的绘制，系统稳定性的分析，稳定裕量的求取；第五部分是对控制系统的校正，控制系统的安装与调试等。它研究的核心内容是对各种各样的控制系统建立数学模型，进行分析计算和控制校正，使其满足所要求的性能指标。

通过自动控制理论的教学，使学生全面系统地掌握自动控制技术领域的基本概念、基本规律和基本分析与设计方法，了解在自动化生产线的运行过程中，自动控制系统自动调节的原理，产生偏差的原因等，学生熟练掌握系统的数学建模，MATLAB 仿真，频域分析，PID 算法等内容。为学生进一步从事电气工程工作打下坚实的理论和实践基础，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

主要参考教材及书籍:

1.《自动控制原理》，刘志君编著，清华大学出版社，2013.11

2.《自动控制原理》，孟华，机械工业出版社，2007.8

3.《控制系统 CAD—基于 MATLAB 语言》， 张晋格，机械工业出版社，2010.8

执笔人: 刘洋

《职业素养与综合技能实训》课程简介

课程编号： 课程英文名称：**Vocational Accomplishment and Comprehensive Skills Training**

学 时 数：240 学 分：8.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是我院中职升本教学改革的核心部分，科学组织、依法实施，遵循学生成长规律和职业能力发展规律，保护学生合法权益；坚持理论与实践相结合，强化校企协同育人，将职业精神养成贯穿学生实践全过程，促进职业技能与职业精神高度融合，服务学生全面发展，提高技术技能人才培养质量和就业创业能力。

依托中职本自动化人才培养方案及能力要求，结合岗位定位及发展趋势，制定三个实践方向，分别为电气控制方向（方向 1）、供电方向（方向 2）、电子方向（方向 3）。

根据三个方向能力要求，制定各自训练模块，其中电气控制方向分校内与校外企业两种方式进行，旨在培养学生 PLC 编程与调试能力、软件绘图能力、项目分析与解决能力、通用机床改造能力、电工基本操作维修技能。供电方向全程在企业进行，旨在培养学生高低压配电系统设计能力、高低压配电柜的制作能力、开关电器的生产能力、高低压配电柜的配线工艺实践能力、供配电图纸的阅读能力。电子方向在校内进行，通过学生自足开发电子产品，旨在培养学生利用现有软件绘制硬件原理图、程序流程图、PCB 版图等能力，分析元器件的各项数据指标，选取组件能力，仿真及软硬件调试能力。

主要参考教材及书籍：

1.《电气控制与 PLC》，王树臣编著，西安电子科技大学出版社，2015.6

2.《电气控制与 PLC 应用技术》，黄永红编著，机械工业出版社，2011.9

3.《电气控制与 PLC 程序设计》，姜秀玲编著，北京大学出版社，2011.10

4.《供配电技术》，唐志平编著，电子工业出版社，2009.6

5.《电工电子技术基础》，程立新、罗贵隆编著，电子科技大学出版社，2013.9

执笔人：苗百春

《电气控制技术》课程简介

课程编号: **课程英文名称: Electrical Control Technology**

学 时 数: 48 **学 分:** 3.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

电气控制技术课程主要介绍常用低压电器的结构、工作原理、作用、电路符号和图形符号。电动机的点动控制、直接起动控制、正反转控制、降压启动控制、顺序起动控制、制动控制电路的设计、工作原理分析、电气接线、电路检测、调试运行及电气图的识读等。

学生掌握了电气控制技术以后，能够从事电气控制设备和机电一体化设备的运行、安装、调试和维护；电气产品生产现场的设备操作、产品测试和生产管理；工程项目的电气设备施工、维护和技术服务；电气类产品的营销与售后服务；生产一线从事技术、技术管理、操作、维护检修及质检管理等方面工作。

主要参考教材及书籍:

1. 王博，《电气控制技术与 PLC 应用（西门子）》，西北工业大学出版社，2016.6
2. 姜秀玲，《电气控制与 PLC 程序设计》，北京大学出版社，2011.8
3. 方承远，《工厂电气控制技术》，机械工业出版社，2014.7

执笔人: 姜秀玲

《电气实习》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Electrical Internship

学 时 数: 2周 **学 分:** 2.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

电气控制技术是以实现生产过程自动化为目的的控制技术，其控制对象是以各类电动机作为动力的传动装置。作为我院自动化技术专业的核心技术技能课程。本课程系统的阐述了低压电器结构及工作原理、电动机各种运行方式的电气控制。主要内容包括电动机的全压启动、正反转、顺序启动、降压启动、制动及电气图的识读等。

本课程从应用的角度出发，具有实践性强、学习任务量大、应用面广的特点，该课程是学生考取电工资格证书、毕业就业的坚实基础，该课程对学生受益面大，影响非常深远。该课程还是学习 PLC 技术、交直流调速技术、电力电子技术等课程的基础，学好这门课程将使学生学好后续课程取得很好的教学效果。

学生掌握了电气控制技术以后，能够从事电气控制设备和机电一体化设备的运行、安装、调试和维护；电气产品生产现场的设备操作、产品测试和生产管理；工程项目的电气设备施工、维护和技术服务；电气类产品的营销与售后服务；生产一线从事技术、技术管理、操作、维护检修及质检管理等方面工作。

电气实习在学生学习《电器与 PLC》和《交流电机控制技术》课程之后进行。电气实习是自动化专业重要的集中实践教学环节。电气实习是自动化专业实现专业人才培养的主要手段之一，为步入社会打下坚实基础。

主要参考教材及书籍:

1. 王博，《电气控制技术与 PLC 应用（西门子）》，西北工业大学出版社，2016.6
2. 姜秀玲，《电气控制与 PLC 程序设计》，北京大学出版社，2011.8
3. 方承远，《工厂电气控制技术》，机械工业出版社，2014.7

执笔人: 卫广太

《电气 CAD》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Electrical CAD

学 时 数：48 **学 分:** 3.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容:

《电气 CAD》是自动化专业的一门专业基础课程，通过本课程的学习，使学生掌握利用 CAD 软件绘制电路图、元器件零件图等，培养学生的电子产品设计的基本职业能力，培养目标是 CAD 制图员。

该课程的设定源于职业岗位所要求的职业能力的培养，该课程可支撑的传统岗位有：电子产品与电气设备的设计与开发、电子产品与电气设备的安装与调配、电子产品制图与制板、电子产品与电气设备检测、电子产品与电气设备售后维修等，为满足企业要把岗位技能融入课程体系的人才培养要求，通过本课程学习，使学生达到企业所需求的实用型高技能人才，拓宽学生视野及知识面，满足用人单位需求，从而全面促进学生的就业工作。

主要参考教材及书籍:

1.黄玮，电气 CAD 实用教程（第 3 版），人民邮电出版社，2016.3

2.胡仁喜 刘昌丽，AutoCAD2008 电气设计实例精讲，人民邮电出版社，2008.7

3.薛焱 王新平，中文版 AutoCAD2008 基础教程，清华大学出版社，2007.4

执笔人: 董微微

《电机与拖动》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Electrical Machinery &Towage

学 时 数：48 **学 分:** 3.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是研究电机技术的一门实践性较强的电气工程技术基础课。自动化专业（中职本科)学生的必修课程。本课程的任务是使学生具备一线工程师所必需的电机技术的基本技能。详细介绍了直流电机、变压器、三相异步电动机、单相异步电动机、同步电机、控制电机等的结构、原理和使用,使学生针对各种电机达到会选择使用、能维护修理。为学生就业、继续学习和提高全面素质，增强适应职业变化的能力打下坚实的基础。

主要参考教材及书籍:

1．电机与拖动基础，陈媛主编，华中科技大学出版社，2015．1

2．电机与拖动基础（第三版），林瑞光主编，浙江大学出版社，2013．7

3．电机学（第3版），谢明琛、张广溢主编，重庆大学出版社，2010．6

4．《电机与拖动技术》基础篇（第四版），张晶、郑立平、王文一主编， 大连理工大学出版社，2014．6

执笔人: 张晶

《电机与拖动实验》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Motor and Dragging Experiment

学 时 数: 24 **学 分:** 1.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

本课程是研究电机技术的一门实践性较强的电气工程技术基础课。自动化专业学生的必修课程。本课程的任务是使学生具备一线工程师所必需的电机技术的基本技能。详细介绍了直流电机、变压器、三相异步电动机等的使用实验,使学生针对上述各种电机达到会正确使用、能维护修理。为学生就业、继续学习和提高全面素质，增强适应职业变化的能力打下坚实的基础。

主要参考教材及书籍:

1．电机与拖动实验指导，张晶，自编，2018．9

2.《电机与拖动技术》实训篇（第四版），张晶、郑立平、王文一主编，大连理工大学出版社，2015．1

3．电机与拖动实验教程，毛永明主编，人民邮电出版社，2013．8

执笔人: 张晶

《电工电子技术》课程简介

课程编号:　　　　　　　　　　**课程英文名称:**Electrical and Electronic Technology

学 时 数： 56/20　　　　　　**学　　　分：** 3.5

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：电工电子技术基本知识、基本技能、电路分析方法

本课程是非电类相关专业必修的一门专业技术基础课程。通过本课程的学习，使学生获得电工电子技术必要的基本理论、基本知识和基本技能，了解电工电子技术的应用和发展概况，为学习后续课程以及从事与专业有关的技术和科研等工作打下一定的基础，从而提高分析问题和解决实际问题的能力。电路分析基础课程研究集总电路的分析，本课程系统地论述了电工电子基本理论和电路分析方法，内容包括四个大的方面。第一方面内容是电阻电路的分析，其内容包括：集总参数电路中电压、电流的约束关系；运用独立电流、电压变量的分析方法；叠加方法与网络函数；分解方法及单口网络。第二方面内容是动态电路的时域分析，其内容包括：电容元件和电感元件的性质；第三方面内容是交流电路的相量分析法。第四方面内容是模拟与数字电路的分析。

教学目的：本课程是一门电类专业中职本科学生必修的技术基础课，适合于电类各专业。通过对电路基本理论和电路分析方法的学习，培养学生扎实的电路分析能力。本课程的后续课程主要有模拟电子技术、数字电子技术、单片机等一些专业课程，本课程主要目的是使学生具备电气技术人员所必需的基本知识和技能，为后续专业课程学习打下一定的基础。

主要参考教材及书籍:

1.《电工电子技术》贾建平 华中科技大学出版社 2014.2

2.《电路基础》张立臣　机械工业出版社　 2011．5

3.《电工基础》邢迎春　北京航空航天大学出版社 2012．3

执笔人： 于军

《电工实习》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Electrician Practice

学 时 数： 二周 **学 分：** 2.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：电工电子基本知识、基本技能、电路分析方法

1.了解安全用电知识、电工安全操作规程及电气设备的安全检查；

2.熟悉电工常用工具及其正确的使方法；

3.熟悉常用电工材料种类、规格、性能及其选用；

4.掌握室内照明线路的安装接线及维修；

5.了解低压配电屏的二次线路、动力线路的安装、维修；

6.掌握常用低压电气器件的规格、型号、主要性能、选用、检测和使用方法；

7.掌握电气图的读图方法，熟悉电气图形符号，一般的电路设计方法和电工图纸绘制；

8.熟悉一般控制线路原理图及安装接线图。掌握一般控制电路的基本控制环节。能完成控制电路接线、调试和维修。

教学要求：

1.严格遵守安全操作规程，注意安全用电。通过电工基本操作和基本技能的训练，使学生对电工技能有一定的感性和理性认识；

2.通过电工作业的主要工种（如室内照明线路、动力线路和机床控制线路的安装及修理等）训练，获得生产实践知识和技能，提高学生的工程实践能力、分析问题和解决问题的能力；

3.通过实际操作，增强学生独立工作能力，培养学生相互合作，共同探讨的精神；

4.按教学实习与生产计划的规定，在保证教学实习的前提下，完成一定的生产任务；

5.通过教学实习，突出职业道德教育，重视诚信意识培养。使学生学习工人阶级的优秀品质和先进思想，逐步树立正确的劳动观念，使学生全面发展，成为优秀的复合型人才。

主要参考教材及书籍:

1.张立臣 《电路基础》 机械工业出版社 2011．5

2.邢迎春 《电工基础》 北京航空航天大学出版社 2012．3

执笔人： 于军

《电力电子技术》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Power Electronic Technology

学 时 数：56 **学　　　分：**3.5

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是电气自动化专业的一门重要的专业必修课，是一门横跨电力、电子和控制技术的新兴学科，它主要研究利用电力电子器件对电能进行变换和调控的技术，包括对电压、电流、频率等方面的调控、变换。电力电子技术主要由三部分组成，即电力电子器件、电力电子电路、电力电子系统及控制部分。本课程着重于讲授电能变换电路的基本工作原理，包括晶闸管、可控整流器、有源逆变器、全控型电力电子器件、变频器、直流斩波器及交流变换器等内容。

通过本课程的学习，使学生全面系统地掌握电力电子领域的基本概念、电路结构、电气性能、波形分析方法和参数计算，具有对电能变换和控制电路进行分析的能力，并能进行初步的设计。使学生提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为以后继续学习打下一定的基础，并提高学生的实践和动手能力。

主要参考教材及书籍:

1. 《实用电力电子技术》，熊宇，中国工信出版社，2015.9
2. 《电力电子技术及应用项目教程》，王成安，电子工业出版社，2013.10
3. 《电力电子技术与应用》，李鹏飞，清华大学出版社，2009.9

执笔人: 刘洋

《电力电子技术课程设计》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Course Design of Power Electronics Technology

学 时 数: 20 **学 分:** 1.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

本课程是电气自动化专业的一门重要的专业必修课，是一门横跨电力、电子和控制技术的新兴学科，它主要研究利用电力电子器件对电能进行变换和调控的技术，包括对电压、电流、频率等方面的调控、变换。电力电子技术主要由三部分组成，即电力电子器件、电力电子电路、电力电子系统及控制部分。本课程着重于讲授电能变换电路的基本工作原理，包括晶闸管、可控整流器、有源逆变器、全控型电力电子器件、变频器、直流斩波器及交流变换器等内容。

通过电力电子技术课程设计的教学环节，使学生将学过的理论知识和实践技能相结合，通过设计全面系统地掌握电力电子领域的基本概念、电路结构、电气性能、波形分析方法和参数计算，具有对电能变换和控制电路进行分析的能力。熟悉 Matlab 软件的使用，提高学生解决实际问题的能力，为以后继续学习打下一定的基础，并提高学生的实践和动手能力。

主要参考教材及书籍:

1. 《电力电子技术及应用项目教程》，王成安，电子工业出版社，2013.10
2. 《电力电子技术与应用》，李鹏飞，清华大学出版社，2009.9

执笔人: 刘洋

《机床电气控制技术》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Electrical Control

学 时 数：56 学 分: 3.5

适用专业：机械设计制造及其自动化专业

主要内容：

本课程是将原来的“工厂电器控制技术”和“可编程序控制器”两门课合并在一起，紧贴实际，并与当前流行的先进技术产品相结合，着重介绍常用低压电器、电器控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、可编程序控制器原理及实际应用线路，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统的分析与设计的一般方法。

可编程序控制器以西门子 S7 系列产品为主线，详细介绍了可编程序控制器的原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，重点掌握它的使用，以及程序设计和应用设计。同时配以适当的实践教学，培养学生的实际动手能力和独立分析问题、解决问题的能力，为即将进行的毕业设计和今后的工作打下良好的基础。

本课程从工程实际出发，首先介绍了常用低压电器元件的结构和工作原理、电气控制基本线路、典型生产机械电气控制线路、电气控制系统的设计方法，然后以西门子 S7-200 产品为主线，详细介绍了可编程序控制器的结构、原理、指令系统、编程及相关配套设备的使用方法，系统地阐述了电气控制和可编程序控制器系统的分析与设计的一般方法。同时配以适当的实践教学，将两者结合起来，既能够对原有的继电器-接触器控制电路进行 PLC 技术改造，又能够根据用户提出的工艺流程进行 PLC 程序设计，提高学生解决实际问题的能力，以满足社会对人才的需求。

主要参考教材及书籍:

1.《电气控制与 PLC》，王树臣编著，西安电子科技大学出版社，2015 年 6 月。

2. 《电气控制与 PLC 应用技术》，黄永红编著，机械工业出版社，2011 年 9 月。

3. 《电气控制与 PLC 程序设计》，姜秀玲编著，北京大学出版社，2011 年 10 月。

执笔人: 苗百春

《数字电子技术》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Digital Tlectronic Technology

学 时 数：64 **学 分:** 4.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

数电是继模拟电子和电路基础课程后，在数字电子技术方面的技术基础课，是电子技术基础的一个部分，其目的和任务是让学生获得数字电路的基本知识，为以后深入学习《微机原理及其应用》和《计算机控制》等课程的内容打下基础。

通过数字电子技术基础课程的学习，使学生获得数字电路的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为数字电子技术在专业中的应用打好基础。

数电的后续课程是《微机原理及其应用》等其它专业课程，数字电子技术基础课程中的各种集成电路知识将为这些后续课程的学习打下良好基础。

主要参考教材及书籍:

1. 《数字电子技术》 马振峰编 校本教材 2016.09
2. 《数字电子技术》王连英主编 高等教育出版社 2014.08
3. 《数字电技术及应用）》 杨志忠主编 高等教育出版社 2013.12

执笔人: 腾立国

《数字电子技术》课程设计简介

课程编号: **课程英文名称:** Digital Electronic Technology

学 时 数: 64 **学 分:** 4.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

数电是继模拟电子和电路基础课程后，在数字电子技术方面的技术基础课，是电子技术基础的一个部分，其目的和任务是让学生获得数字电路的基本知识，为以后深入学习《微机原理及其应用》和《计算机控制》等课程的内容打下基础。

通过数字电子技术基础课程的学习，使学生获得数字电路的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，为数字电子技术在专业中的应用打好基础。

数电的后续课程是《微机原理及其应用》等其它专业课程，数字电子技术基础课程中的各种集成电路知识将为这些后续课程的学习打下良好基础。

主要参考教材及书籍:

1. 《数字电子技术》 马振峰编 校本教材 2016.09
2. 《数字电子技术》王连英主编 高等教育出版社 2014.08
3. 《数字电技术及应用）》 杨志忠主编 高等教育出版社 2013.12

执笔人: 腾立国

《工厂供电技术》课程简介

课程编号:　　　　　　　　　　　　　课程英文名称: Factory Power Supply Technology

学 时 数：48　　　　　　　　　　　 学　　　　分: 3.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是研究工厂供电技术的一门电气工程技术专业课。自动化专业学生的必修课程。本课程的任务是使学生具备一线工程师所必需的工厂供电技术的基本技能。详细介绍了工厂供电系统、电力负荷计算、短路电流计算、一次系统、电力线路、过电流保护、二次系统和电气安全等工厂供电技术，使学生掌握工厂 10KV 以下变配电系统所必需的基础理论和应用知识；熟悉工厂变配电系统各个环节及一、二次电气设备的基本结构、工作原理和功用；正确分析工厂变配电系统的一、二次接线图，绘制电气平面布置图，并能看懂电气安装图；掌握工厂电力线路及其接线；了解工厂变配电系统运行、维护、安装和试验的基本知识。

主要参考教材及书籍:

1．工厂供电（第六版），刘介才编著， 机械工业出版社，2015．5

2．工厂供配电技术(第 2 版)，马桂荣主编，　北京理工大学出版社，2014．8

3．供配电技术， 葛廷友主编，北京航空航天大学出版社，2009．8

执笔人:张晶

《单片机应用技术》课程简介

课程编号:　　　　　　**课程英文名称:** Single Chip Microcomputer Application Technology

学 时 数：56/56　　　　　　　　**学　　　分:** 3.5

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是高等院校自动化专业的一门专业必修课程，是自动化专业的综合实践课。使学生了解单片机的组成原理，掌握 MCS-51 单片机指令系统和汇编程序设计编写方法，熟悉常用的单片机硬件扩展设计技术，并在实验基础上，能根据工艺要求，完成单片机控制系统设计和调试。通过学习，使学生学会和掌握：

1.单片机的基本结构及原理；

2.AT89S51 单片机组成原理，功能，存储器的空间结构；

3.AT89S51 单片机指令系统及其汇编语言程序设计；

4.单片机的定时、中断、串行口以及扩展技术；

5.掌握单片机硬件、软件的设计方法；

6.单片机简单控制系统的开发；

通过对本课程的学习，了解伟福和 PROTEUS 软件的使用方法，可以利用伟福和 PROTEUS 环境来完成电路的设计、程序的设计、以及调试和运行，并对所遇到的相关问题提出自己独特的设计方法，可以使学生更好的掌握单片机产品开发和应用，从而提高学生动手操作能力，培养学生分析解决工程实际问题的能力，为以后从事自动化自动控制系统方面的设计、运行、科研工作，奠定必要的实践基础。

主要参考教材及书籍:

[1]韩克，单片机应用技术[M].北京：电子工业出版社，2013.3.

[2]李明，单片机原理与接口技术[M]. 大连：大连理工大学出版社，2014.8.

[3]郭显久.单片微型计算机原理及应用[M].大连：辽宁师范大学出版社，2018.2.

执笔人:于军

《单片机应用技术课程设计》课程简介

课程编号: **课程英文名称:**Design of Application Technology Course of Single Chip Computer

学 时 数： 一周 **学 分:** 1.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：单片机、汇编语言、电路分析方法

本课程是高等院校自动化专业的一门专业必修课程，是自动化专业的综合实践课。通过对本课程的学习，使学生掌握了 MCS-51 单片机的基本构成、功能和使用的方法，了解伟福和 PROTEUS 软件的使用方法,可以利用伟福和 PROTEUS 环境来完成电路的设计、程序的设计、以及调试和运行，并对所遇到的相关问题提出自己独特的设计方法，可以使学生更好的掌握单片机产品开发和应用，从而提高学生动手操作能力，培养学生分析解决工程实际问题的能力，为以后从事自动化自动控制系统方面的设计、运行、科研工作，奠定必要的实践基础。

课程培养目标：

（一）能力目标

1．具有基于 MCS-51 单片机产品的设计与制作的能力；

2．能应用伟福、keil 等软件进行程序编制的能力；

3．能利用伟福和 PROTEUS 环境来完成电路的设计、程序的设计以及调试和运行的能力；

4．能对所遇到的相关问题提出自己独特的设计方法，解决工程实际问题的能力；

（二）知识目标

本课程使学生了解单片机的组成原理，掌握 MCS-51 单片机指令系统和汇编程序设计编写方法，熟悉常用的单片机硬件扩展设计技术，并在实验基础上，能根据工艺要求，完成单片机控制系统设计和调试。通过学习，使学生学会和掌握：

1.单片机的基本结构及原理;

2.AT89S51 单片机组成原理，功能，存储器的空间结构;

3.AT89S51 单片机指令系统及其汇编语言程序设计;

4.单片机的定时、中断、串行口以及扩展技术;

5.掌握单片机硬件、软件的设计方法以及简单控制系统的开发。

主要参考教材及书籍:

1.韩克《单片机应用技术》 电子工业出版社 2013.2

2.邢迎春 《电工基础》 北京航空航天大学出版社 2012．3

执笔人： 于军、张晶

《机器人技术》课程简介

课程编码：14123　　　　　　　　　　　　**课程英文名称：**Robotics Technology

学　时　数：32　　　　　　　　　　　　**学　　　　分：**2.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

《机器人技术》是一门以智能传感器技术、自动控制技术、智能控制技术和电气控制技术为基础，以计算机控制技术和工业机器人技术为核心，综合可编程控制技术、工业网络控制技术、视频处理技术，从而实现生产控制的精密化、控制设备的信息化、生产过程的智能化及运动控制系统的最佳化的专门课程。企业对具备较强的工业机器人技术应用能力专门人才需求很大。

《机器人技术》课程致力于传授给学生充分、扎实和完整的机器人操作方法、机器人轨迹示教方法、视觉信息处理和主控 PLC 编程等方面知识，并且同时培养应用本科自动化专业学生在自动化生产线中调试智能控制设备和工业机器人的能力。

该门课程致力于大力培养应用本科自动化专业高素质技能型人才，培养匝数的实践和创新能力。为学生进一步分析和设计自动化生产线打下良好基础。

主要参考教材及书籍：

1. 《工业机器人编程应用操作案例教程》，黄风编著，化学工业出版社，2016.7
2. 《工业机器人技术及应用（KUKA）项目化教程》，化学工业出版社，2015.5
3. 《工业机器人产品包装典型应用》，机械工业出版社，2016.4
4. 《工业机器人操作与编程技术》，机械工业出版社，2016.6

执笔人：裴洲奇

《专业导论》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Special field introduction

学 时 数：16 学时 **学 分:**1.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

本课程是自动化专业的一门先修专业基础课。本课程是对于自动化学科、专业和技术背景的介绍性课程。目的是通过课程讲授、自学和演示介绍或参观，使学生对自动化技术在专业应用中的科学方法和手段有个初步而全面的了解认识，并对国内和本校自动化专业的教学环境和教学思想有初步的认识，以便为今后四年乃至更长时间内的专业学习、交叉学科应用和研究打下基础，使学生学习工程技术课程的方法更合理，针对性更强，学习更主动，进一步促使学生热爱本专业正确应用自动化新技术。

本课程采用课堂讲授和参观实习相结合的教学方法。在教学方法上通过参观实习，提高学生的学习兴趣和创新能力。本课程布置的作业来自相关章节的课后思考题，每学期布置作业，作业量 2～3 小时，主要针对本周所学习的内容以加深理解。

主要参考教材及书籍:

1.周献中.《自动化导论》[M]. 科学出版社， 2014.7

2.万百五.《自动化专业概论》[M].武汉理工大学出版社，2010.6

3.戴先中.《自动化学科概论》[M].高等教育出版社，2006.8

执笔人: 冷芳

《电机工艺装配实习》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** The motor assembly internship process

学 时 数: 2周60学时 **学 分:** 2.0

适用专业: 自动化专业（中职本科）

主要内容:

电机工艺装配实习是自动化专业学生重要的专业必修的实践课程。本课程的任务是加强学生对电机与拖动课程内容的理解和对所学知识的巩固;掌握单相异步电动机和三相异步电动机的结构和原理;掌握电动机的拆装和维护维修方法。培养学生具备正确使用各种仪器仪表检测电动机故障的能力；培养学生掌握异步电机的嵌线方法、嵌线工艺及自我动手能力；培养学生理论联系实际、独立工作能力和思考问题、解决问题的能力；培养学生的团结协作能力。

主要参考教材及书籍:

1． 电机与拖动技术（实训篇）（第四版），张晶、郑立平主编，大连理工大学出版社，2015．1

2． 电机与拖动基础，陈媛主编，华中科技大学出版社，2015．1

执笔人: 张晶

《专业方向》 课程设计简介

课程编号: **课程英文名称:** Professional Orientation

学 时 数：2周 **学 分:** 2 .0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

过程控制是指石油、冶金、电力、化工、轻工、建材等方面生产过程的自动控制，是自动化行业较为重要的一门学科。涉及对六大参量温度、液位、压力、流量、成分、物位的检测及变送，模拟控制和计算机控制三大方面。学生在学习的过程中不仅可以掌握过程控制的基本概念，还可以通过学习来了解工业生产过程的实际情况，最重要的是通过对某些工业问题的解决来提高自己的分析解决问题的能力，以此来响应学院的教育方针和为社会培养优秀的人才。

专业方向课程设计是综合运用学科内所学知识和需要的新知识，对相应控制系统进行分析，设计和改造，以此对所学学科内知识进行综合，对自动化专业间知识进行综合，也对所要学习的新知识进行系统了解及应用，是对过程控制系统课程知识的一次综合运用，同时也使学生对专业知识有一个新的提高，为将来参加工作打下基础。

主要参考教材及书籍:

1. 《过程控制系统与装置》，丁宝仓等编著，重庆大学出版社，2012.8
2. 《过程控制》， 清华大学出版社，2008.5

执笔人: 卫广太

《专业技能实习》课程简介

课程编号:　　　　　　　　　　　　　课程英文名称: Professional skills practice

学 时 数：2 周 60 学时　　　　　　　学　　　　分:2.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

专业技能实习是自动化专业人才培养方案中一个重要的专业必修的实践课程。是学生理论联系实际，增加感性认识的必要途径，是培养学生生产实践能力和独立工作能力的一项重要措施，是培养“创新型”、“应用型”人才的重要手段。本课程的任务是掌握电气装配工艺；了解企业管理知识，熟悉企业设备管理、维护等基本知识；掌握本专业涉及的相关专业知识和所在岗位的技术要求；了解企业新技术应用方面的知识。初步具备适应工厂企业或社会环境的能力；初步具备一定的电气技术配线工艺的能力。

主要参考教材及书籍:

1.《电气控制与 PLC》，王树臣编著，西安电子科技大学出版社，2015.6

2．工厂供电(第 6 版)，刘介才编著， 机械工业出版社，2015.5

执笔人: 张晶

《PLC 应用技术》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** PLC Applied Technology

学 时 数：56 **学 分:**3.5

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

PLC 应用技术是是以微处理器为核心，综合了计算机技术、自动控制技术和通讯技术而发展起来的一种新型、通用的微电脑自动控制装置。本课程从实际应用出发突出以专业能力为本位的教学主线，由浅入深，秩序渐进，突出实际应用的主题。本课程比较详细地介绍了国内使用较多的西门子公司的 S7-200 系列 PLC 的性能指标和硬件组成，讲述 S7-200 系列 PLC 的基本逻辑指令、功能指令和控制继电器指令的书写格式、使用方法和应用实例，并重点讲述开关量控制系统的时序控制设计法及顺序控制设计法。

本课程以学生为主体，实施以“教 学 做一体化”和“任务驱动，项目导向”为行动的基于工作过程的教学模式。教师的任务是对整个学习过程进行发动、监督、帮助、控制和评估。教学放在实验室中进行，教师只是针对性的讲授、示范、引导，重点突出技能培养。整个教学过程中大部分时间让学生自己画图、编程、连接控制电路、下载并调试程序，每一教学内容均以工作任务承载学习内容，基于工作过程设计课程内容，来达到实行教、学、做一体化项目教学目标。

主要参考教材及书籍:

1. 王博，《电气控制技术与 PLC 应用（西门子）》，西北工业大学出版社，2016.6
2. 姜秀玲，《电气控制与 PLC 程序设计》，北京大学出版社，2011.8
3. 王淑芳，《电气控制与 S7-1200PLC 应用技术》，机械工业出版社，2016.7
4. 廖常初，《PLC 编程及应用》，机械工业出版社，2013.8

执笔人: **姜秀玲**

《PLC 应用技术》课程设计简介

课程编号:　　　　　**课程英文名称:** Design of PLC Applied Technology Course

学 时 数：20　　　　　　　　　　　**学　　　分:** 1.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容:

PLC 应用技术课程是自动化专业重要的专业课程，实践性较强，是自动化生产线上的技术操作者或管理者必备的技术技能， PLC 应用技术课程设计是培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力。

1．具有根据实际控制系统正确选用 PLC 机型的能力。

2．具有依据控制要求绘制顺序控制功能图的能力。

3．具有编制 PLC 控制程序以及调试程序的能力。

4．具有诊断与排除控制系统常见故障的能力。

主要参考教材及书籍:

1. 王博，《电气控制技术与 PLC 应用（西门子）》，西北工业大学出版社，2016.6
2. 姜秀玲，《电气控制与 PLC 程序设计》，北京大学出版社，2011.8
3. 王淑芳，《电气控制与 S7-1200PLC 应用技术》，机械工业出版社，2016.7
4. 廖常初，《PLC 编程及应用》，机械工业出版社，2013.8

执笔人: 姜秀玲

《数控技术及应用》课程简介

课程编号: **课程英文名称:** Numerical Control Technology and its Application

学 时 数：32 **学 分:**2.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

《数控技术及应用》是电气自动化专业的一门选修课程。通过对数控机床的组成、数控加工编程、数控原理、数控机床特有的机械结构等内容的学习，了解数控技术的基本知识与核心技术。培养学生分析问题、解决问题的能力，为进一步学习计算机辅助设计和制造、柔性制造系统、计算机集成制造技术与自动化工厂等机电一体化高新制造技术领域知识的打下基础。同时，通过课程的学习，培养学生机电控制问题的分析问题和解决问题的能力。该课程在培养工程类高级工程技术人才的体系中，对于增强学生在机电控制及自动化领域工作的适应性，培养其相关技术的应用、开发和研究的能力，具有重要的作用。在培养高级工程技术人员的全局中，具有增强和培养学生开发创新能力的作用。

主要参考教材及书籍:

1. 《数控加工实用技术》，关跃奇编著，电子工业出版社，2014.6
2. 《机床数控技术》，杜国臣编著，北京大学出版社，2012.8
3. 《数控技术》，朱晓春编著，机械工业出版社，2010.8

执笔人: 赵成喜

《顶岗实习》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Working Practice

学 时 数：14 周 **学 分:**14

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

顶岗实习是学生从学生到毕业就业一个过渡环节。顶岗实习期间，学生以一线上岗实践为主，具体可按单位的实际需要确定。可选择：在设计部门从事电气电子线路设计或系统设计工作、在车间管理部门从事设备维修工作、设备维护维修工作、技术服务工作、营销工作、行政管理等工作进行顶岗实训，在实践中不断加深对所学理论知识的认识。

通过顶岗实习，培养学生爱岗敬业、遵纪守法、实事求是、精益求精的工作作风和良好品德，为毕业后快速适应社会、适应工作岗位奠定基础。

主要参考教材及书籍:

1.《学生实习安全培训教材》，王晓宇主编，中国石化出版社，2016 年 1 月。

2. 大学期间所学的相关教材。

执笔人:张晶

《毕业设计》课程简介

课程编号:　　　　　　　　　　　　　　　课程英文名称: graduation project

学 时 数：16 周 480 学时　　　　　　　　学　　　分:16.0

适用专业：自动化专业（中职本科）

主要内容：

《毕业设计》是自动化专业（中职本科)的必修课程，是重要的专业实践教学环节。本课程是实现专业培养目标要求的重要途径和手段,也是对整个大学本科阶段学习深化与升华的重要过程，是学生毕业及学位认证的重要依据，也是衡量高等学校教育质量和办学效益的重要评价内容。主要以供用电技术、变电所设计、电气控制自动化以及电气自动化技术在其它各领域中的应用为基本内容，完成从设计题目到设计成果的全过程。

主要参考教材及书籍:

1．在校期间所学的各门课程。

2．网络资源

执笔人: 张晶

《PLC 应用技术》课程标准

课程名称：PLC 应用技术

课程类型：专业课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

PLC 应用技术是是以微处理器为核心，综合了计算机技术、自动控制技术和通讯技术而发展起来的一种新型、通用的微电脑自动控制装置。本课程从实际应用出发突出以专业能力为本位的教学主线，由浅入深，秩序渐进，突出实际应用的主题。本课程比较详细地介绍了国内使用较多的西门子公司的 S7-200 系列 PLC 的性能指标和硬件组成，讲述 S7-200 系列 PLC 的基本逻辑指令、功能指令和控制继电器指令的书写格式、使用方法和应用实例，并重点讲述开关量控制系统的时序控制设计法及顺序控制设计法。

本课程以学生为主体，实施以“教 学 做一体化”和“任务驱动，项目导向”为行动的基于工作过程的教学模式。教师的任务是对整个学习过程进行发动、监督、帮助、控制和评估。教学放在实验室中进行，教师只是针对性的讲授、示范、引导，重点突出技能培养。整个教学过程中大部分时间让学生自己画图、编程、连接控制电路、下载并调试程序，每一教学内容均以工作任务承载学习内容，基于工作过程设计课程内容，来达到实行教、学、做一体化项目教学目标。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．具有基本硬件模块的识别、检测和选用方法的能力。

2．能读懂常用的控制程序。

3．能按要求设计简单的控制程序。

4．具有对一般控制程序进行分析和调试的能力。

5.具有查阅手册、技术参数、产品说明书、产品目录等资料的能力。

6．具有生产组织、管理和技术指导能力。

（二）知识目标

1．掌握 PLC 技术的基础知识。

2．熟练掌握 PLC 编程软件的使用方法。

3．熟悉 PLC 控制器的基本结构及安装调试。

4．了解 PLC 的工作原理。

5．熟练掌握 PLC 的时序编程法。

6．熟练掌握 PLC 的 SFC 图的三种基本结构及工序编程方法。

7．掌握 PLC 的应用指令及编程技巧。

8．了解 PLC 技术的发展方向。

（三）素质目标

1．安全生产意识强，能自觉遵守安全操作规程。

2．具有分析问题和解决问题的能力。

3．具有自觉学习和可持续发展的能力。

4．培养学生善于沟通、团队协作和勇于挑战的能力。

5．具有严谨细实的工匝精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程有：《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电机与拖动》、《电气控制技术》、《计算机应用基础》、《电气测量技术》等。

（二）与后续课程的联系

本课程是我院最后一学期的专业课，后续内容主要是毕业综合实习与毕业设计。本课程的作用是使学生具备高等技术人才所必需的 PLC 控制技术的理论知识和基本技能，为学生提高全面素质、增强适应职业变化的能力，为继续学习及创新创业打下坚固的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，以应用性教学为主，注重增强学生的实际动手能力。课程内容包含了 PLC 应用技术的若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出应用能力，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力及分析解决问题的创新思维和创造能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时

1 能据生产工艺要求绘制时序图 2 利用时序图编写梯形图	音乐喷泉 PLC 控制程序设计与调试。	1 基本触点指令。 2 定时器指令。 3 时序图基本结构 4 掌握利用时序图编写梯形图的方法和规律。	1 熟悉 PLC 的结构、原理、工作方式。 2 掌握 PLC 基本指令的结构、书写方法及使用注意事项。 3 掌握时序图的基本组成、绘制方法。 4 掌握时序图编写 PLC 梯形图的基本规律及方法。 5 音乐喷泉 PLC 控制时序图绘制、硬件接线、程序编写、下载、调试及运行。 6 天塔之光 PLC 控制时序图绘制、硬件接线、程序编写、下载、调试及运行。	讲解、理实一体	4
利用计数器指令与定时器指令配合完成各种灯光控制	天塔之光 PLC 控制程序设计与调试。	1 基本触点指令。 2 计数器指令。 3 时序图基本结构 4 掌握定时器与计数器配合完成的时序图编写梯形图的方法和规律。	1 触点串并联指令 2 计数器指令 3 天塔之光 PLC 控制时序图绘制、硬件接线、程序编写、下载、调试及运行。	讲解、理实一体	4
能绘制简单生产工艺的单序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停梯形图。	送料小车自动往返控制 PLC 程序设计与调试。	顺序控制的概念，单序列顺序功能图的结构、类型、绘制方法。 顺序控制梯形图编写方法。	1 顺序控制概念。 2 顺序功能图的的分类、绘制及作用。 3 单序列顺序控制功能图绘制。 4 单序列顺序控制的启保停编程方法。	讲解、理实一体	4
能绘制简单生产工艺的单序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停梯形图、控制继电	物料混合控制 PLC 程序设计与调试。	控制继电器指令 单序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停梯形图、控制继	1 控制继电器指令 2 单序列顺序控制的控制继电器编程方法	讲解、理实一体	8

器指令梯形图。		电器指令梯形图。			
能绘制简单生产工艺的选择序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停及控制继电器指令梯形图。	全自动洗衣机控制 PLC 程序设计与调试。	比较指令 选择序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停梯形图、控制继电器指令梯形图。	1 比较指令 2 选择序列顺序控制功能图绘制。 3 启保停编程方法。 4 控制继电器指令编程方法。	讲解、理实一体	8
能绘制简单生产工艺的并行序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停及控制继电器指令梯形图。	交通信号灯控制 PLC 程序设计与调试。	数据传送指令 选择序列顺序控制功能图及 PLC 控制的启保停梯形图、控制继电器指令梯形图。	1 数据传送指令 2 并行序列顺序控制功能图绘制。 3 启保停编程方法。 4 控制继电器指令编程方法。		4
能绘制较复杂生产工艺的顺序控制功能图。能利用子程序完成机械手的 PLC 程序设计。	机械手控制 PLC 程序设计与调试。	子程序指令 较复杂生产工艺顺序控制功能图。 主程序与子程序设计。	1 子程序指令。 2 子程序指令使用注意事项。 3 机械手控制 PLC 程序设计与调试。		8
能利用八段显示码设计 PLC 控制程序	抢答器控制 PLC 程序设计与调试。	数据转换指令 八段码显示程序设计与实现	1 数据转换指令 2 八段码显示程序设计与实现 3 抢答器控制 PLC 程序设计与调试。		8

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为四大块，分别为平时、期中、实操、期末四部分组成，平时占 30%、期中 20%、实操 30%、期末 20%。平时成绩包括出勤、课堂表现、作业、实验等几部分。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制技术与 PLC 应用（西门子）	王博	西北工业大学出版社	高等学校“十三五”规

				划教材　2016
2	《电气控制与 PLC 程序设计》	姜秀玲	北京大学出版社	2011
3	《电气控制与 S7-1200PLC 应用技术》	王淑芳	机械工业出版社	2016
4	《PLC 编程及应用》	廖常初	机械工业出版社	2013

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	PLC 视频教程	http://www.zqxinxi.cn/ac/a/plc/#cpjs	
2	电气控制技术课程网站	http://dqkz.jpk.sdbi.edu.cn/news2.asp?sort_name_id=435&title	

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	现代工控技术教学做一体化室	电气控制综合实验台、PLC、各种低压电器、电工工具、连接线、计算机、网板、电工仪表等。	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室姜秀玲编写。

执笔：　姜秀玲

审核：　姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《PLC 应用技术》课程设计标准

课程名称：PLC 应用技术课程设计

课程类型：专业课

学时/学分：20/1

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

PLC 应用技术课程是自动化专业重要的专业课程，实践性较强，是自动化生产线上的技术操作者或管理者必备的技术技能， PLC 应用技术课程设计是培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．具有根据实际控制系统正确选用 PLC 机型的能力。

2．具有依据控制要求绘制顺序控制功能图的能力。

3．具有编制 PLC 控制程序以及调试程序的能力。

4．具有诊断与排除控制系统常见故障的能力。

（二）知识目标

1．具有根据实际控制系统正确选用 PLC 机型的能力。

2．具有依据控制要求绘制顺序控制功能图的能力。

3．具有编制 PLC 控制程序以及调试程序的能力。

4．具有诊断与排除控制系统常见故障的能力。

（三）素质目标

1．具有良好的职业道德。

2．热爱所学专业及相应的技术岗位。

3．初步掌握逻辑思维的方法和具备逻辑分析及设计的能力。

4．具有应用所学基本理论知识解决实际问题的能力。

5．具有团队精神和组织协调能力。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程有：《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电机与拖动》、《电气控制技术》、《计算机应用基础》、《电气测量技术》等。

（二）与后续课程的联系

本课程是我院最后一学期的专业课，后续内容主要是毕业综合实习与毕业设计。本课程的作用是使学生具备高等技术人才所必需的 PLC 控制技术的理论知识和基本技能，为学生提高全面素质、增强适应职业变化的能力，为继续学习及创新创业打下坚固的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

1．教学内容

利用电器与 PLC 组成一个中等难度的自动控制系统，可利用信息化技术手段选用本校实验设备能完成的参考课题，也可以由指导教师根据教学条件和学生的实际能力选定课题，课程设计说明书包括如下内容：

（1）目录。

（2）前言。

（3）设计题目的选择及控制要求的阐述。

（4）顺序控制功能图。

（5）输入/输出（I/O）地址分配。

（6）PLC 的外部接线图。

（7）梯形图的绘制与指令表的编写。

（8）梯形图的下载、调试及运行结果分析。

（9）撰写课程设计说明书。

（10）本次课程设计收获、意见与建议

（11）参考文献

2．教学要求

(1)课程设计必须坚持理论联系实际，对选定的课题不论是实际题目，还是拟定的教学训练题目，要从实际出发，在满足使用要求的前提下，综合考虑经济技术指标，不能单纯追求某一方面。

（2）设计中对搜集的同类资料及参考文献，只能在消化的基础上进行参考，不能简单照搬照抄，要独立思考，敢于创新，提出自己的见解。

（3）在 PLC 应用技术课程设计过程中，每位同学必须具有实事求是和严肃认真的学风，在指导教师的协助下，独立完成设计任务，严禁互相照抄或弄虚作假，并要求同学们能够按时保质完成设计任务。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

序号	课程设计内容	学时

1	选题、查找资料及系统配置	2
2	PLC 机型选择、硬件配置、流程图绘制	4
3	编写梯形图、程序说明及编写指令表	4
4	上机调试及运行	2
5	整理设计材料，撰写课程设计说明书	8
6	合计	20

五、教学评价

课程设计成绩评定分优、良、中、及格和不及格五个等级，根据平时表现、设计态度、设计报告等综合评定，记入学生成绩。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制技术与 PLC 应用（西门子）	王博	西北工业大学出版社	高等学校“十三五”规划教材　2016
2	《电气控制与 PLC 程序设计》	姜秀玲	北京大学出版社	2011
3	《电气控制与 S7-1200PLC 应用技术》	王淑芳	机械工业出版社	2016

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	PLC 视频教程	http://www.zqxinxi.cn/ac/a/plc/#cpjs	

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	现代工控技术教学做一体化室	电气控制综合实验台、PLC、各种低压电器、电工工具、连接线、计算机、网板、电工仪表等。	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室姜秀玲编写。

执笔：　姜秀玲

审核：　姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《专业导论》课程标准

课程名称：专业导论

课程类型：专业基础课

学时/学分：16/1

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业的一门先修专业基础课。本课程是对于自动化学科、专业和技术背景的介绍性课程。目的是通过课程讲授、自学和演示介绍或参观，使学生对自动化技术在专业应用中的科学方法和手段有个初步而全面的了解认识，并对国内和本校自动化专业的教学环境和教学思想有初步的认识，以便为今后四年乃至更长时间内的专业学习、交叉学科应用和研究打下基础，使学生学习工程技术课程的方法更合理，针对性更强，学习更主动，进一步促使学生热爱本专业正确应用自动化新技术。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．通过本课程的设置使学生初步认识和了解自动化类专业。

2．了解专业的培养目标和教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系。

3．了解本专业学生大学学习期间学习方法及有关注意事项。

（二）知识目标

1．本专业的发展历史及现状、性质、课程设置、本校本专业师资队伍建设。

2．本专业主干课程的基本内容简介。

（三）素质目标

1．在教学过程中，关心和帮助学生，努力提高学生学习本课程的信心，培养学生在理解基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导学生提升职业素养，提高职业道德。

2．具备社会交往能力，了解更多的先进知识，适应社会，服务社会。

3．培养学生的创新思维能力，培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。

4．引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神，养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、与前后课程的联系

本课程作为电子与电气工程及自动化专业学生的入门课程，在不涉及过多理论知识的前提下，使学生对本专业的概貌有一个全面、系统的了解，对进一步学习专业知识起到“导航”

作用。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，本课程采用课堂讲授和参观实习相结合的教学方法。在教学方法上通过参观实习，提高学生的学习兴趣和创新能力。本课程布置的作业来自相关章节的课后思考题，每学期布置作业，作业量 2～3 小时，主要针对本周所学习的内容以加深理解。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1. 通过本课程的设置使学生初步认识和了解自动化类专业。 2. 了解专业的培养目标和教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系。 3. 了解本专业学生大学学习期间学习方法及有关注意事项。	1. 人才培养方案 2. 学生手册	本专业的发展历史及现状、性质、课程设置、本校本专业师资队伍建设。	介绍相关课程	理实一体	4
1. 了解专业的培养目标和教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系。 2. 了解本专业学生大学学习期间学习方法及有关注意事项。	1. 人才培养方案 2. 学生手册 3. 参观	本专业的发展历史及现状、性质、课程设置、本校本专业师资队伍建设。	介绍相关课程	理实一体	4
1. 了解专业的培养目标和教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系。 2. 了解本专业学生大学学习期间学习方法及有关注意事项。	1. 人才培养方案 2. 学生手册 3. 参观	本专业的发展历史及现状、性质、课程设置、本校本专业师资队伍建设。	介绍相关课程	理实一体	4
1. 了解专业的培养目标和教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系。 2. 了解本专业学生大学学习期间学习方法及有关注意事项。	1. 人才培养方案 2. 学生手册 3. 参观	本专业的发展历史及现状、性质、课程设置、本校本专业师资队伍建设。	介绍相关课程	理实一体	4

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本课程重在帮助和引导学生完成大学两年学习生活的规划和设计，最终考核环节采取论文形式结课，格式按照给定格式，综合成绩评定方法为平时学习表现占 20%，论文成绩占 80%。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	对自动化专业理解认识能力	15%	
2	对教学课程体系、课程在专业中的地位及课程之间的先后联系的理解能力	40%	
3	专业学习方法的掌握情况	30%	
4	今后的发展规划	15%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	自动化导论	周献中	科学出版社	2014. 7
2	自动化专业概论	万百五	武汉理工大学出版社	2010. 6
3	自动化学科概论	戴先中	高等教育出版社	2006. 6

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
	东南大学公开课：自动化专业导论	http://open.163.com/special/cuvocw/zidonghuadaolun.html	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系电工电子教研室冷芳编写。

执笔： 冷芳

审核： 姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

（一）大纲的适用范围和使用方法

本教学大纲适用四年制自动化专业，实施时，应注意与后续专业课的衔接。

（二）教学建议

授课时，应将当今自动化专业发展方向通过相关视频展示给学生。

《专业方向课程设计》课程标准

课程名称：专业方向课程设计

课程类型：专业课课程设计

学时/学分：2周/2

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

过程控制是自动化专业的重要专业基础课，应用性强，是相关职业岗位和专业的基本技能课程。是培养硬件应用能力的工程类课程。过程控制是指石油、冶金、电力、化工、轻工、建材等方面生产过程的自动控制，是自动化行业较为重要的一门学科。涉及对六大参量温度、液位、压力、流量、成分、物位的检测及变送，模拟控制和计算机控制三大方面。学生在学习的过程中不仅可以掌握过程控制的基本概念，还可以通过学习来了解工业生产过程的实际情况，最重要的是通过对某些工业问题的解决来提高自己的分析解决问题的能力，以此来响应学院的教育方针和为社会培养优秀的人才。通过课程设计，使同学们掌握过程控制系统的设计流程、方法、注意事项、文件撰写等相关知识，巩固过程控制系统课程知识，提高过程控制系统的应用，为社会工作奠定基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电气工具、仪表。

2．能阅读和分析过程控制结构示意图。

3．能建立简单控制系统的数学模型。

4．能对简单系统进行硬件设计。

5．具有借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料，查阅硬件有关数据、功能、使用方法的能力。

6．会选择和使用变送器、执行器、调节阀及控制器。

7．能正确选择和使用控制器的控制规律和控制方式。

8．能阅读和分析一般程度的过控控制原理示意图。

9．能对控制系统进行控制理论的设计。

10．具备应用计算机解决控制问题的能力。

11．具备对普通控制系统进行初步分析和简单工程设计的能力。

（二）知识目标

1．过程控制的基本概念、组成、控制系统基本原理。

2．过程控制仪表及装置的基本概念、结构和工作原理。

3．简单过程控制系统的数学模型建立（建模）。

4．简单控制理论的掌握、应用。

5．复杂控制理论的应用。

6．具有特定要求的控制理论研究和应用。

7．计算机控制系统的组成、应用。

8．过程控制系统工程概述。

（三）素质目标

1．热爱本专业技术工作。

2．初步掌握逻辑思维的方法和具备逻辑分析和设计的能力。

3．具有将理论知识与实训实操紧密的融合在一起的能力。

4．具有团队精神和组织协调能力。

5．初步具备辩证思维的能力。

6．具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神。

7．加强职业道德意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程设计的先修课程是《过程控制系统》、《电子技术》、《电机拖动》、《自动控制原理》和《电力电子技术》等基础课程。

（二）与后续课程的联系

本课程设计结束后更好地掌握过程控制知识，为后续课程《现代控制理论》、《模糊控制》等打些基础，为参加工作奠定基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

过程控制系统课程设计采用选题与自主命题方式选取相应控制系统进行工程设计，旨在运用《过程控制系统》和相关专业知识，对简单控制系统做出工程设计，提高对所学专业知识的应用，紧密各专业学科之间的联系，提高解决问题能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

工作任务	主要设计内容	学时
查阅资料，选	1. 课程设计动员	1 天

题，编写设计流程	2. 查阅资料 3. 选题 4. 编写设计流程	
对控制系统进行初步设计	1 简述控制系统工艺过程 2 绘制工艺流程图 3 确定控制方案 4.绘制控制示意图 5.绘制方框图 6.介绍控制过程工作原理	2 天
对控制系统进行软、硬件设计	1. 检测仪表的选择 2. 控制仪表的选择 3. 检测仪表的设计 4. 控制仪表的设计 5. 其它相关组成部分的选择与设计	2 天
完善控制系统	1. 检查论证设计可行性 2. 检查仪表、装置选用是否合适 3. 细化设计环节	2 天
对控制系统进行仿真，调试	1. 对控制系统进行仿真论证 2. 调试控制系统	2 天
考核，编写课程设计文字资料	1 编写相关课程设计材料 2. 考核	1 天

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程是自动化专业专业课程，具有控制思维强的特点，同时考虑平时学习过程的重要性，本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课程设计完成情况占总成绩的 30%，其中出勤情况占 10%，学习参与度占 10%，课堂项目完成情况占 10%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生对课程内相关知识的掌握情况，运用专业知识解决实际问题的能力。课程设计材料编写占 70%。

最终成绩=出勤×10%+学习参与度×10%+课堂项目×10%+课程设计材料编写×70%=100%。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	选题	5%	
2	课程设计材料编写格式	10%	
3	语言表达能力	10%	
4	控制系统软硬件设计	45%	
5	控制系统仿真、调试	30%	
合计		100%	

六、教学资源

表 3 推荐教材及参考教材

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	过程控制系统与仪表	何离庆	重庆大学出版社	2003 年
参考书	过程控制系统与装置	王再英	机械工业出版社	2006 年
	过程控制	金以慧	清华大学出版社	1993 年
其它教材和参考资料				

其它说明

1．本教学标准适用于高等院校自动化本科专业，建议学时 1-2 周。

2．由于过程控制系统实现较复杂，建议课程设计中使用计算机软件 MATLAB 下 simlink 环境进行仿真。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

本课程标准由电气与信息工程系（部）电气化教研室卫广太编写。

执笔：卫广太

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《单片机应用技术》课程标准

课程名称：单片机应用技术

课程类型：专业课

学时/学分：56/3.5

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是高等院校自动化专业的一门专业必修课程，是自动化专业的综合实践课。通过对本课程的学习，使学生掌握了 MCS-51 单片机的基本构成、功能和使用的方法，了解了伟福和 PROTEUS 软件的使用方法，可以利用伟福和 PROTEUS 环境来完成电路的设计、程序的设计、以及调试和运行，并对所遇到的相关问题提出自己独特的设计方法，可以使学生更好的掌握单片机产品开发和应用，从而提高学生动手操作能力，培养学生分析解决工程实际问题的能力，为以后从事自动化自动控制系统方面的设计、运行、科研工作，奠定必要的实践基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．具有基于 MCS-51 单片机产品的设计与制作的能力；

2．能应用伟福、keil 等软件进行程序编制的能力；

3．能利用伟福和 PROTEUS 环境来完成电路的设计、程序的设计、以及调试和运行的能力；

4．能对所遇到的相关问题提出自己独特的设计方法，解决工程实际问题的能力；

（二）知识目标

本课程使学生了解单片机的组成原理，掌握 MCS-51 单片机指令系统和汇编程序设计编写方法，熟悉常用的单片机硬件扩展设计技术，并在实验基础上，能根据工艺要求，完成单片机控制系统设计和调试。通过学习，使学生学会和掌握：

1.单片机的基本结构及原理；

2.AT89S51 单片机组成原理，功能，存储器的空间结构；

3.AT89S51 单片机指令系统及其汇编语言程序设计；

4.单片机的定时、中断、串行口以及扩展技术；

5.掌握单片机硬件、软件的设计方法；

6.单片机简单控制系统的开发；

（三）素质目标

1．培养学生具备辩证思维的能力；

2．培养学生具有热爱科学、勇于实践、实事求是的学风和创新意识、创新精神；

3．培养学生具有良好的职业道德与职业操守；

4．培养学生具有较强的组织观念和集体意识；

5．培养学生具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《计算机基础》、《C 语言》《模拟电子》、《数字电路》、《传感器与检测》、《CAD》等。在学生已具备熟练操作计算机的基础上，学会应用各种软件设计、绘制与制作简单电路。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有 PLC 技术，本课程主要目的是通过 MCS-51 单片机的学习和实践，使学生具备电路的设计、程序的设计、以及调试和运行的能力，为后续课程打下专业基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

自动化专业的培养应具有较强实践技能的高素质应用型人才，其核心是实践教学，为了提高学生的基于 MCS-51 单片机产品的设计与制作的能力，适应中小型企业的实际工作岗位需要，本门课程的设计采取行为导向的项目化任务驱动的教学模式，选取的项目是模拟实际市场上的电子产品。项目任务采取课内项目和课外项目双向并向同步进行，课内项目在教师的指导下完成，课外项目由学生独立自主完成。在课内和课外项目训练的基础上，插入一项综合性的课程设计，课程设计突出“教学做”一体化和应用能力培养的教学设计理念。课程紧紧围绕企业发展和职业岗位需求而设计，充分体现了课程的职业性、实践性的要求，有针对性地选取课程内容，同时保证课程体系的完整，最终为学生可持续发展奠定坚实的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
了解单片机及单片机应用系统的开发方法。	绘制最小系统	1.了解计算机中的数及其转换。 2.了解当前市场主流单片机型号及种类。 3.了解单片机应用系统的基本开发方法。	计算机中的数及其转换，当前市场主流单片机型号及种类，单片机应用系统的基本开发方法。	理实一体，学做结合，边学边做	2
掌握 80C51 的结构和原理	用单片机控制单盏 LED 灯亮	1.熟悉 80C51 单片机的结构和工作原理。 2.掌握 80C51 的内部资	80C51 单片机的结构和工作原	理实一体，学做结合，边学	6

		源,特别是存储器配置。 3.理解单片机的工作原理和基本时序。	理,80C51 的内部资源、存储器配置，单片机的工作原理和基本时序。	边做	
了解 80C51 单片机指令系统的构成	单片机控制 8 盏 LED 灯发光	1.了解 80C51 指令系统的构成。 2.掌握 80C51 的寻址方式。 3.理解 80C51 指令系统的操作功能。	80C51 指令系统的构成，80C51 的寻址方式，80C51 指令系统的操作功能。	理实一体，学做结合，边学边做	10
掌握汇编语言程序的编写方法及常用的程序结构	单片机控制单灯闪烁。	1.掌握 80C51 汇编语言程序设计的步骤。 2.掌握 80C51 常用伪指令的使用方法。 3.熟悉几种基本的程序结构。	80C51 汇编语言程序设计的步骤，80C51 常用伪指令的使用方法，几种基本的程序结构。	理实一体，学做结合，边学边做	6
掌握 80C51 的中断系统及定时/计数器。	单片机控制 8 盏流水、报警器。	1.理解中断系统的基本概念。 2.理解 80C51 中断系统的结构。 3.理解 80C51 定时/计数器的结构。	断系统的基本概念，80C51 中断系统的结构，80C51 定时/计数器的结构。	理实一体，学做结合，边学边做	8
了解单片机的串行接口以及串行接口的使用方法	数码管动态显示“12345678”	1.了解 80C51 单片机串行接口结构。 2.掌握 80C51 单片机串行接口的使用方法。	80C51 单片机串行接口结构，80C51 单片机串行接口的使用方法。	理实一体，学做结合，边学边做	4
理解 80C51 单片机的总线扩展逻辑及 80C51 单片机存储器扩展方法。	串入并出扩展电路	1.理解 80C51 单片机的总线扩展逻辑。 2.掌握 80C51 单片机存储器扩展方法。	80C51 单片机的总线扩展逻辑，掌握 80C51 单片机存储器扩展方法。	理实一体，学做结合，边学边做	2
掌握 80C51 单片机串行总线扩展方法。	并入串出扩展电路	1.理解 80C51 单片机串行总线扩展的基本原理。 2.掌握 I^2C 与 SPI 串行总线的基本扩展方法。	理解 80C51 单片机串行总线扩展的基本原理，掌握 I^2C 与 SPI 串行总线的基本扩展方法。	理实一体，学做结合，边学边做	4
掌握 80C51 单片机与常用 D/A 转换器、A/D 转换器的接口方法。	汽车转向与刹车控制器	1.了解 80C51 单片机与常用 D/A 转换器的接口方法。 2.掌握 80C51 单片机与常用 A/D 转换器的接口方法。	单片机与常用 D/A 转换器的接口方法，80C51 单片机与常用 A/D 转换器的接口方法。	理实一体，学做结合，边学边做	2
掌握 C51 应用程序设计基本方法。	点阵动态显示箭头	1.了解 C51 应用程序的一般设计步骤。 2.掌握 C51 程序设计基本方法。	C51 单片机应用系统的一般设计步骤，提高 C51 单片机程	理实一体，学做结合，边学边做	6

		3.了解进一步提高 C51 语言与汇编语言程序设计软件的综合方法。	序设计一般方法，了解进一步提高 C51 语言与汇编语言程序设计软件的综合方法。		
掌握 80C51 单片机应用程序的一般设计方法。	使用按键来控制流水灯	1.了解 80C51 单片机应用系统一般设计步骤。 2.掌握提高 80C51 单片机应用系统可靠性的方法。 3. 了解进一步提高 80C51 语言与汇编语言程序设计软件的综合方法。	80C51 单片机应用系统的一般设计步骤，提高 80C51 单片机系统可靠性的方法，了解进一步提高 80C51 单片机应用系统软件设计方法。	理实一体，学做结合，边学边做	6

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程是自动化各门课程相结合的综合应用课程，具有操作性强的特点，同时考虑平时学习过程的重要性，本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂回答问题情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 70%，其中出勤情况占 10%，学习参与度占 5%，课堂项目完成情况占 25%，课堂回答问题情况占 10%，课后作业完成情况占 20%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识解决具体实际问题的能力。考核采取上机操作方式，给定一个电子产品设计与制作，应用伟福、keil、PROTEUS 仿真设计与调试，根据学生实际完成情况评定成绩，占总成绩的 30%。

最终成绩=出勤×10%+学习参与度×10%+回答提问×10%+作业×20%+课堂项目×20%+终结性考核×30%

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	80C51 的结构和原理	15%	实践考核
2	80C51 单片机指令系统的构成	20%	实践考核
3	单片机的串行接口以及串行接口的使用方法	15%	实践考核
4	80C51 单片机与常用 D/A 转换器、A/D 转换器的接	10%	实践考核

	口方法。		
5	80C51 的中断系统及定时/计数器	20%	实践考核
6	C51 应用程序设计基本方法。	10%	实践考核
7	80C51 单片机应用程序的一般设计方法。	10%	实践考核
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	单片机应用技术	韩克	电子工业出版社	2013
2	单片机原理及接口技术	李全利	高等教育出版社	2004
3	单片机原理及接口技术	李明	大连理工大学出版社	2014

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	教学资源下载网址	http://202.192.72.26：8089	
2			
3			

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	单片机实验室	计算机	每人一台
2	单片机实验室	伟福、keil、PROTEUS 软件	1 套
3			

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系 电工电子教研室 于军 张晶 合作编写。

执笔：于军

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于高等院校自动化本科专业，建议学时 48-64。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在实验室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

课程标准中涉及的各种软件应根据软件的发展及时引进新的教学内容。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《单片机应用技术》课程设计标准

课程名称：单片机应用技术课程设计

课程类型：专业课课程设计

学时/学分：一周/1.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程性质和任务

《单片机课程设计》是电气、电子、等大类专业重要的综合性基础性实践教学课程。

通过《单片机课程设计》，结合已学课程“模拟电子”“数字电子”、“电机”、“传感器”等相关教学内容，使学生具备初步的单片机硬件设计、软件开发能力。为学生进一步学习计算机控制技术及相关专业知识和职业技能，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

二、课程教学目标

（一）知识目标

1、掌握单片机产品硬件线路的设计知识；

2、掌握数码管动态显示或静态显示驱动的方法；

3、掌握按键识别的控制流程与方法；

4、掌握输出信号的控制方法；

5、掌握单片机软件的编写及调试方法。

（二）能力目标

1、具备单片机产品硬件线路的设计能力；

2、具备显示程序编写的能力；

3、具备键盘识别程序编写的能力；

4、具备使用单片机片内模块的能力；

5、具备控制单片机各种输出的能力；

6、具备使用单片机开发工具的能力。

三、教学内容和要求

为了使学生对硬件与软件有一个系统的认识，安排一周的课程设计。课程设计可采用AT89C51，可以根据需要外部适当扩展程序存储器和I/O接口，程序规模一般不大于1K。具体任务：按照任务书要求进行

按照要求，课程设计的时间为一周，具体安排见下表

表1　课程设计学时分配表

时间安排	具体任务安排
第一天	接受任务，熟悉课题，查阅资料，确定总体方案并设计出硬件线路
第二天	设计系统软件流程图，开始编写源程序
第三天	编写源程序并调试，完成指定功能
第四天	开始编写设计说明书，有问题的继续调试
第五天	编写设计说明书

四、说　明

（一）大纲的适用范围和使用方法

适用于高等学校电气自动化专业和以电为主的机电一体化专业，应该在学习了《单片机原理及应用》课程之后，再进行本课程设计。后续课程可以是《计算机控制技术》等。

（二）学习评价

课程设计成绩原则上采用等级制，分为优、良、中、及格、不及格五个等级。（百分制按标准折算）

表 2 课程设计评分结构表

序号	项目	成绩比例（%）
1	出勤	10%
2	课程设计执行、完成情况	40%
3	课程设计说明书质量	20%
4	设计态度和答辩	20%
5	操作测试	10%

（三）教学建议

1．注意培养学生团结协作的精神；

2．鼓励不同的设计方案，鼓励创新；

3．鼓励学生做出实物。

（四）教材及参考资料

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	《单片机原理与接口技术》	李 明	大连理工大学出版社	第四版
参考书				

五、编写说明

本课程标准电气与信息工程系 电工电子教研室 于军 张晶　合作编写。

执笔：于军

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《工厂供电》课程标准

课程名称：工厂供电

课程类型：专业课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业(中职本科)的重要专业课之一。通过本课程的学习和技能训练，使学生具备一线工程师所必需的工厂供电及节能技术的理论知识和基本技能。使学生掌握工厂10KV 以下变配电系统所必需的基础理论和应用知识；熟悉工厂变配电系统各个环节及一、二次电气设备的基本结构、工作原理和功用；正确分析工厂变配电系统的一、二次接线图，绘制电气平面布置图，并能看懂电气安装图；掌握工厂电力线路及其接线；了解工厂变配电系统运行、维护、安装和试验的基本知识。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电工仪器仪表。

2．使用、维护、检修常用的高低压电气设备。

3．能阅读和分析电力系统中一、二次电路的原理图、展开图、接线图，电气平面布置图。

4．具有借助电力工程设计手册等工具书设计 10KV 工厂变配电所的能力。

5．具有工厂变配电系统运行、维护、安装的能力。

（二）知识目标

1．电力系统中的基本概念和基本分析方法。

2．供配电高低压电气设备的结构、原理和用途。

3．工厂电力线路导线和电缆截面的选择。

4．工厂供配电系统的过电流保护。

（三）素质目标

1．在教学过程中，关心和帮助学生，努力提高学生学习本课程的信心，培养学生在理解基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导学生提升职业素养，提高职业道德。

2．具备社会交往能力，了解更多的先进知识，适应社会，服务社会。

3．培养学生的创新思维能力，培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。

4．引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神，养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

在学习本课程之前，需要先学习《高等数学》、《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》《电力电子技术》《电机与拖动》、《电力电子技术》、《电气 CAD》、《电气控制与 PLC》等课程，使学生具备电工、电气设备、电子元器件的检测、电路识图与绘图能力、电路设计和分析计算能力。本课程是一门综合性课程，需要有一定的电气基础知识和专业知识。本课程具有承上启下的作用。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程有顶岗实习、毕业设计等。

本课程主要目的是通过工厂供电课程学习使学生具备高素质劳动者和一线工程师所必需的工厂供电及节能技术的基本知识和基本技能，能够形成解决实际问题的能力，具有较强的综合职业技能，为毕业后走向生产岗位打下坚实的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，以应用性教学为主，注重增强学生的能力。课程内容包含了工厂供电若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出实际应用，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力和分析解决问题的实际工作能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
认识工厂供电系统	工厂供电系统	工厂供电一些基本知识和基本问题	1.了解供电在工业生产中的重要意义及供用电系统的概貌；2.掌握电力系统的电压和中性点的运行方式；3.了解工厂供电设计的一般知识。	讲解、理实一体	4
学会工厂电力负荷的计算	工厂电力负荷的计算	需要系数法和二项式法	1.了解工厂电力负荷的分级及有关基本概念；2.掌握三相用电设备计算负荷的确定，了	讲解、理实一体	8

			解负荷计算常用的两种计算方法：掌握需要系数法。		
学会短路电流的计算	短路电流的计算	工厂供电系统三相短路及单相短路、两相短路短路电流的计算	1.了解短路的原因、后果、形式及电力系统发生三相短路时的物理过程和有关物理量；2.掌握工厂供电系统三相短路及单相短路、两相短路短路电流的计算及短路电流产生的热效应及其校验条件。	讲解、理实一体	8
掌握工厂变电所的一次电气设备	工厂变电所及其一次系统	电弧的产生与熄灭、隔离开关、断路器、变压器、熔断器、互感器、避雷器、电抗器等电气设备	1.理解电弧的产生和熄灭及对触头的要求；2.掌握一次设备的功能（结构特点、基本原理及其选择）。	讲解、理实一体	10
掌握工厂电力线路的接线方式和导线截面的选择	工厂电力线路	工厂电力线路的接线方式、导线截面的选择、工厂电力线路的敷设	1.掌握工厂电力线路的接线方式，工厂变配电所的主接线，工厂变配电所的类型、位置、布置结构及安装图；2.掌握导线截面的选择；3.了解工厂电力线路的结构和敷设及车间动力平面布线图和工厂变配电所的运行、维护。	讲解、理实一体	6
掌握工厂供电系统的过电流保护	工厂供电系统的过电流保护	供电线路的定时限过电流保护、反时限过电流保护、电流速断保护以及电力变压器的继电保护、单相接地保护	1.了解常用保护继电器的结构、原理及接线方式；2.掌握供电线路的定时限过电流保护，反时限过电流保护，电流速断保护；3.掌握电力变压器的继电保护、单相接地保护。	讲解、理实一体	4
掌握工厂供电系统的二次回路	工厂供电系统的二次回路	二次回路的原理图、安装图，电力线路自动投入装置	1.掌握供电系统二次回路的原理图、安装图；2.掌握电力线路自动投入装置的基本原理。	讲解、理实一体	4
掌握工厂电气安全知识	电气安全、接地与防雷	工厂电气安全知识、防雷设备和措施、接地、接零的原理、接地装置	1.掌握工厂电气安全知识；2.防雷设备和措施；3.掌握接地、接零的原理及接地装置。	讲解、理实一体	4

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为三大块，分别为平时、期中、期末三部分组成，平时占 40%，期中 30%，期末 30%。平时成绩包括出勤 20%、课堂表现 30%、作业 20%、实验操作 30%等几部分。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	工厂供电（第六版）	刘介才	机械工业出版社	2015．5
2	工厂供配电技术(第 2 版)/“十二五”职业教育国家规划教材	马桂荣	北京理工大学出版社	2014．8
3	供配电技术	葛廷友	北京航空航天大学出版社	2009．8

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	吉林大学精品课网站	http://sensor.jlu.edu.cn/subwebpage/teachingplan.htm	
2	工厂供配电技术精品课	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_2883.html	
3			

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑及投影	
2	动力实训室	电机实验台	
3	仿真变电所	高低压开关柜	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．针对本课程的特点，在保证教学条件的情况下在实训室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

2．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《数字电子技术》课程标准

课程名称：数字电子技术

课程类型：专业基础课

学时/学分：64/4

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是高等院校自动化专业一门重要的专业技术基础课程，是理论和实际紧密结合的应用性很强的一门课程。通过本课程的学习使学生了解数字电路的相关知识，掌握数字电子技术的基本理论、基础知识和基本技能，熟悉数字电路中的一些典型的、常用的集成电路原理，功能及数字器件的特性和参数等。在教学中从培养学生的实际技能入手，提高他们分析问题、解决问题以及实践应用的能力，为学习其他专业课打下必要基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

总体目标：通过这样的教学活动，使学生掌握数字电路的基本概念、基本定律，了解逻辑门电路的组成及应用逻辑电路处理逻辑问题。使学生掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的特点，原理和应用。了解其集成逻辑电路的特点并掌握集成逻辑电路的应用。了解数/模转换器、模/数转换器及脉冲波形的产生与整形的基本原理并掌握其集成逻辑电路的应用。掌握常用逻辑电路的工作原理、基本特性及主要参数，学会基本测量技术方法并具有设计简单逻辑电路的能力。

具体目标：

1．具有能正确使用常用电子仪器仪表的能力。

2．具有能阅读和分析一般程度的电路原理图的能力。

3．具有借助手册等工具书查阅数字集成电路的有关数据、功能和使用方法的能力。

4．具备运用典型的中小规模集成电路组成某些简单应用电路的能力。

5．具备对数字电路进行初步分析和设计能力。

6．具有一定的解决工程实际问题的能力。

7．具有能处理数字电子设备的简单故障的能力。

（二）知识目标

1．能理解数字电子技术中的基本概念和基本分析方法。

2．能明白电子电路的原理、用途。

3．能用集成芯片搭建具有一定用途的电路。

（三）素质目标

1．培养学生具备辨证思维的能力。

2．培养学生具有热爱科学、实事求是的作风和创新意识、创新精神。

3．培养学生具有良好的职业道德意识及诚信意识。

4．培养学生具有较强的组织观念和集体意识；

5．培养学生具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有电路基础、模拟电子。在学生已具备电路分析和电路计算的基础上，学会应用简单电路知识处理实际应用中的问题。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有微机原理及应用，本课程主要目的是通过学习和实践使学生具备应用各种集成电路知识处理数字电路的能力，为后续课程打下专业基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

按照“以能力为本位，以应用实践为主线，以项目课程为主体的任务化专业课程体系”的总体设计要求，本门课程以形成具有灵活应用常用数字集成电路实现逻辑功能的能力为基本目标，彻底打破学科课程的设计思路，紧紧围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在应用实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

学习项目选取的基本依据是该门课程涉及的工作领域和工作任务范围，但在具体设计过程中，还是根据三人表决器、抢答器和数字钟等典型产品为载体，使工作任务具体化，产生具体的学习项目，其编写依据是按照应用实践的逻辑顺序，建立适应职业岗位群所需要的学习领域和以项目课程为主体的任务化工作任务，而不是知识关系。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1、能够分析计算机键盘等常用器件的编码原理；	计算机键盘信息的编码原理分析	1、了解数字信号、模拟信号、数字电路、模拟电路的含义；	养成良好的学习习惯，培养正确的学习方法。	理实一体，学做结合，边学边做	4

2、能够用8421BCD 码对数字电子琴键盘等简单录入器件进行编码。		2、理解数制和码制的含义； 3、掌握常用数制与码制、不同码制之间的转换。			
1、能够根据逻辑器件的型号识别常用器件； 2、能够根据常用逻辑器件的功能和特点正确使用常用的逻辑器件。	常见逻辑器件的识别	1、了解逻辑器件的命名规则； 2、熟练掌握常用逻辑门的符号、表达式及逻辑关系。	1. 如何识别芯片的功能及特点 2. 查询SN74LS00N 和CC4094N 的功能 3. 国内外器件型号含义	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够正确使用、维护、保养电烙铁； 2、能够合理布局电路器件，能够保证焊接质量，能调试数字电路。	逻辑笔电路的分析、制作及调试	1、了解电烙铁的特点，掌握电烙铁的正确使用、维护、保养方法； 2、理解电路布局原则； 3、掌握电路的焊接方法、焊接的注意事项、焊接的原则； 4、掌握电路的分析调试方法。	1. 常用逻辑门的功能及特性 2. 逻辑笔是如何测量逻辑电平的，我们如何自己制作逻辑笔 3. 分析用非门构成的二态逻辑笔电路原理	理实一体，学做结合，边学边做	4
能够分析一般组合逻辑电路的功能	分析给定的组合逻辑电路的功能	1、熟练掌握组合逻辑电路的分析方法； 2、理解表达式、逻辑图、真值表之间的转换方法； 3、熟练掌握基本逻辑关系、逻辑代数的基本定律； 4、理解公式法化简的常规方法； 5、理解代数的基本规则。	1. 分析给定组合逻辑电路的方法 2. 由逻辑图写表达式 3. 化简表达式 4. 由表达式列真值表 5.由真值表总结功能	理实一体，学做结合，边学边做	4
1、能够设计小	三人表决器的	1、熟练掌握组	1. 分析要求，按	理实一体，学做结	4

规模组合逻辑电路； 2、能够焊接、调试小规模组合逻辑电路。	设计、制作与调试	合逻辑电路的设计方法； 2、理解卡诺图表示最小项的方法； 3、理解用卡诺图化简的原理； 3、熟练掌握用卡诺图化简的方法。	要求如何设计组合逻辑电路 2. 分析要求，列真值表 3. 由真值表写出表达式 4. 表达式化简（先公式，后卡诺图） 5. 由表达式化逻辑电路图	合，边学边做	
1、能够用组合逻辑电路设计优先编码器； 2、能够用中规模集成电路设计优先编码器； 3、能够制作、调试编码电路。	电子琴编码电路的设计与制作	1、掌握用组合逻辑电路设计编码器的方法； 2、掌握74ls148、74ls147 的外特性； 3、掌握编码器的级联方法。	1. 电子琴编码电路如何设计制作 2. 3 位二进制编码器的设计 3. 3 位二进制优先编码器的设计 4. 3 位二进制集成优先编码器功能识别	理实一体，学做结合，边学边做	4
1、能够用组合逻辑电路设计译码器； 2、能够用中规模集成电路设计译码器； 3、能够制作、调试译码和显示电路。	电子琴译码与显示电路设计与制作	1、掌握用组合逻辑电路设计译码器的方法； 2、掌握74ls138、74ls48的外特性； 3、掌握译码器的级联方法； 4、掌握用译码器实现逻辑函数的方法。	1. 电子琴编码电路设计与制作案例剖析 2. 译码与显示电路的设计与制作要求 3. 3 位二进制译码器的设计 4. 集成 3 位二进制译码器 74LS138 功能识别	理实一体，学做结合，边学边做	4
1、能够用组合逻辑电路设计半加器、全加器； 2、能够用全加器设计串行加法器； 3、能够用中规模组合逻辑电路设计并行加法器。	8 位二进制加法器的设计	1、掌握用组合逻辑电路设计半加器、全加器； 2、熟练掌握半加器、全加器的逻辑符号和使用方法； 3、理解并行加法器设计思路，掌握使用方法。	1. 电子琴译码与显示电路设计 2. 8 位二进制加法器的设计 3. 半加器的设计 4. 全加器的设计	理实一体，学做结合，边学边做	2

1、能够用组合逻辑电路 1 位二进制数值比较器； 2、能够用集成数值比较器进行级联。	8 位二进制数值比较器的设计	1、掌握用组合逻辑电路设计数值比较器的方法； 2、熟练掌握集成数值比较器的级联方法； 3、理解 4 位数值比较器设计思路。	1. 全加器逻辑符号及并行加法器的设计方法 2. 8 位二进制数值比较器的设计思路	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够用组合逻辑电路设计简单的数据选择器和数据分配器； 2、能够会用 74LS151 、 74LS138 实现数据分时传送功能； 3、能识别集成数据选择器和数据分配器功能，会使用这两种类型的芯片。	8 位数据分时传送系统的设计	1、掌握用组合逻辑电路设数据选择器和数据分配器的方法； 2、熟练掌握集成数据选择器和数据分配器的使用方法； 3 、 掌 握 用 74LS151 实现逻辑函数的方法。	1. 数据传输方法 2. 8 位数据分时传送系统的设计 3. 4 选 1 数据选择器的功能识别 4. 1 路-4 路数据分配器的设计	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够用组合逻辑电路设计常用触发器； 2、能够用常用触发器设计制作时序逻辑电路； 3、能识别集成触发器常用器件、使用方法及器件特性。	电子琴分频电路设计与制作	1、了解常用触发器的概念、种类及其型号； 2、熟练掌握常用触发器的功能特性，会分析其功能特性； 3、掌握用常用触发器设计制作电路的方法及。	1. 电子琴结构导入分频电路的设计与制作项目 2. 电子琴分频电路的设计与制作的思路，引出关键部件触发器	理实一体，学做结合，边学边做	4
1、能够识别计数芯片的功能； 2、能够合理选用计数芯片； 3、能够根据要求用适当的芯片设计所需要的计数器。	六进制加法计数器的设计	1、了解计数器的概念、分类、计数规律； 2、熟练掌握常用计数器同步、异步，置数、置 0 的意义和用法；	1. 计数器的概念、分类及其计数规律 2. 识别计数器的功能及特性（74ls161/163） 3. 利 用 74LS161 和	理实一体，学做结合，边学边做	4

		3、掌握用计数芯片实现任意进制的方法。	74LS163 的置0 功能构成六进制计数器		
1、能够进一步识别计数芯片的功能； 2、能够将计数芯片级联，实现任意进制计数器； 3、能够根据要求用适当的芯片设计所需要的计数器。	用 74ls161 构成 100 进制计数器	1、进一步熟练掌握常用计数器同步、异步，置数、置 0 的意义和用法； 2、掌握用 74ls161 构成 100 进制计数器级联的方法； 3、识别异步二-五-十进制计数器 74LS290 的功能。	1. 计数器同步置数、同步置 0、异步置数、异步置 0 2. 先构成 256 进制再构成 100 进制计数器 3. 通过串行进位的方法构成 256 进制计数器，再用“同步置数” 法构成 100 进制计数器	教师布置任务、启发、指导、提问、讲解	4
1、能够进一步识别计数芯片的功能； 2、能够分析计数芯片常用电路； 3、能够用计数芯片设计常用分频电路。	1Hz 分频器的设计	1、进一步熟练掌握常用集成的外特性； 2、掌握分析设计常用集成逻辑电路的方法； 3、了解各种计数芯片的常用电路。	1. 分频器设计分析 2. 74ls161 计数器输入输出波形 3. PCM30/32 路基系统时钟分析 4. 频率为 32768Hz 经多少次二分频为频率为 1Hz 的脉冲信号	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够识别寄存芯片的功能； 2、能够分析寄存芯片常用电路； 3、能够用寄存芯片设计常用电路。	用 74ls194 设计 8 位移位彩灯	1、掌握同步时序逻辑电路的分析方法，了解异步时序逻辑电路的分析方法； 2、熟练掌握分析设计常用集成逻辑电路的方法； 3、了解各种寄存芯片的常用电路。	1. 由 74LS194 功能查询，导入本节课涉及到的相关理论内容 2. 熟悉 74LS194 的功能及特性 3. 用 74ls194 设计 8 位移位彩灯 4. 用 74ls194 连接成环形计数器	理实一体，学做结合，边学边做	4
1、能够分析由门电路构成的施密特触发器工作原理；	施密特触发电路的分析	1、了解脉冲产生的方法，理解脉冲波形的主要参数；	1. 由脉冲信息的产生，引出脉冲波形衡量的主要参数及常用的	理实一体，学做结合，边学边做	2

2、能够识别555定时器的功能，会使用555定时芯片； 3、能够分析由555定时器构成的施密特触发器工作原理； 4、会使用施密特触发器。		2、掌握分析由门电路和555定时器构成的施密特触发器的工作原理的方法； 3、熟练掌握555定时器的功能及特性。	脉冲变换电路施密特触发器 2. 由基本门电路构成的施密特触发电路分析 3. 由基本门电路构成的施密特触发电路的应用 4. 555定时器功能识别		
1、能够分析由门电路构成的单稳态触发器工作原理； 2、能够熟练识别555定时器的功能，会使用555定时芯片； 3、能够分析由555定时器构成的单稳态触发器工作原理； 4、会使用单稳态触发器。	单稳态触发电路的分析	1、了解脉冲产生的方法，理解脉冲波形的主要参数； 2、掌握分析由门电路和555定时器构成的单稳态触发器的工作原理的方法； 3、熟练掌握555定时器的功能及特性。	1. 由脉冲信息的产生，引出脉冲波形衡量的主要参数及常用的脉冲变换电路单稳态触发器触发器 2. 由基本门电路构成的单稳态触发电路分析 3. 由基本门电路构成的单稳态触发电路的应用	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够分析由门电路构成的多谐震荡电路工作原理； 2、能够进一步熟练识别555定时器的功能，会熟练使用555定时芯片； 3、能够分析由555定时器构成的多谐震荡电路工作原理； 4、会使用多谐震荡电路。	多谐震荡电路的分析	1、了解脉冲产生的方法，理解脉冲波形的主要参数； 2、掌握分析由门电路和555定时器构成的多谐震荡电路的工作原理的方法； 3、进一步熟练掌握555定时器的功能及特性。	1. 由脉冲信息的产生，引出脉冲波形衡量的主要参数及常用的脉冲变换电路多谐震荡电路触发器 2. 由基本RC门电路构成的多谐震荡电路分析 3. 定时器用作多谐震荡电路分析	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够分析常用只读存储电路的工作原理； 2、能够识别27系列EPROM	电子琴数据EPROM27512电路的分析	1、了解存储器的分类、功能和特点； 2、掌握27系列EPROM功能及	1. 由数字电子琴结构引出本项目的内容，由项目引出EPROM 2. 认识EPROM	理实一体，学做结合，边学边做	2

功能及使用方法； 3、会用 PROM 实现逻辑函数。		使用方法； 3、熟练掌握用 PROM 实现逻辑函数的方法。	3. 集成 27 系列 EPROM 功能识别		
1、能够把小容量的 RAM 扩展为大容量的 RAM； 2、能够识别 RAM 芯片的功能及特性； 3、会使用 RAM 芯片	把 64×2RAM 扩展为 256×4 存储器	1、了解存储器的分类、功能和特点； 2、掌握 RAM 功能及使用方法； 3、理解 RAM 芯片的分类、功能和特点。	1. 通过复习上单元理论课内容和本项目引出 RAM 2. 认识 RAM 3. 1024×1RAM 扩展成 1024×8 存储器	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够分析 DAC 电路的工作原理； 2、能够识别 DAC 芯片的功能及特性； 3、会使用 DAC 芯片	DAC0832 数模转换电路的分析	1、了解 DAC 电路转换的作用； 2、掌握 DAC 转换电路及转换的性能指标； 3、掌握 DAC 芯片识别方法、功能和特点。	1. 通过项目导入本节课的核心内容 DAC 电路 2.分析转换电路及性能指标 3. 识别 DAC0832 的功能	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够分析 ADC 电路的工作原理； 2、能够识别 ADC 芯片的功能及特性； 3、会使用 ADC 芯片	ADC0804 模数转换电路的分析	1、了解 ADC 电路转换的作用； 2、掌握 ADC 转换电路、转换步骤及转换的性能指标； 3、掌握 ADC 芯片识别方法、功能和特点。	1. 通过项目导入本节课的核心内容 ADC 电路 2.分析转换电路及性能指标 3. 识别 ADC0804 的功能	理实一体，学做结合，边学边做	2

五、教学评价

（一）考核、评价方式

考核与评价可以帮助学生认识自我，建立自信，促进学生在已有水平上的发展。要强化考核评价的内在激励作用，发挥评价的教育和发展的功能。本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1. 过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂回答问题情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 70%，其中出勤情况占 10%，学习参与度占 10%，课堂项目完成情况占 20%，课堂笔记情况占 10%，课后作业完成情

况占 20%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识解决具体实际问题的能力。考核采取对所做的作品实现功能和布局合理程度，根据学生实际完成情况评定成绩，占总成绩的 30%。

最终成绩=出勤×10%+学习参与度×10%+回答提问×10%+作业×20%+课堂项目×20%+终结性考核×30%

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	电子电路的安装、焊接、调试的能力	30%	实践考核
2	常用仪器仪表的使用能力	10%	实践考核
3	电子线路的设计能力，电子线路的维修能力，创新活动参与能力	20%	实践考核
4	学生在完成任务中工具应用、计划制定、方案选型、分析问题、组织实施以及查找资料的能力	30%	实践考核
5	学生在完成工作任务中的沟通、交流、协作、安全及纪律遵守	10%	实践考核
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	数字电子技术	王连英	高等教育出版社	2014.08
2	数字电技术及应用	杨志忠	高等教育出版社	2013.12
3	数字电技术	杨翠峰、王卫平	大连理工大学出版社	2012.02

（三）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	大连海洋大学应用技术学院精品课网站	http://gzy.dlou.edu.cn/jpkc.asp	
2			
3			

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	实验室	多媒体教学	1 套
2	实验室	焊台	每人一台

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电工电子教研室腾立国编写。

执笔：腾立国

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于应用型本科院校自动化专业，建议学时 64-80。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在实验室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《数字电子技术课程设计》课程标准

课程名称：数字电子技术课程设计

课程类型：实践课

学时/学分：20/2

实训周数：1 周

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

数字电子技术是一门应用性很强的专业基础课，主要任务是在传授有关数字电子技术基本知识的基础上，培养学生分析和设计数字电路的能力。

本标准依据我院《人才培养方案》自动化专业职业目标定位方向，培养目标的要求而制定。以培养实用型人才为己任，教学中就应突出实践性，自始至终要以培养学生一技之长、一专多能为目标。使学生更好地巩固和加深对基础知识的理解，学会设计小型数字系统的方法，独立完成调试过程，增强学生理论联系实际的能力，提高学生电路分析和设计能力。通过实践教学引导学生在理论指导下有所创新，为专业课的学习和日后工程实践奠定基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

学生通过电路设计、调试、整理资料、答辩等环节，形成独立思考问题的能力，培养学生的创新能力和再学习的能力，并培养他们课本知识以外的一些科技工作者必须具备的基本技能，如文献检索、资料利用、方案比较和元器件选择等方面，从而逐步熟悉开展科学实践的程序和方法。

（二）具体目标

通过课程设计各环节的实践，应使学生达到如下要求：

1．初步掌握数字逻辑电路分析和设计的基本方法

1）根据设计任务和指标，初选电路

2）通过调查研究、设计计算，确定电路方案

3）掌握正确的布线方法

4）选测元器件，安装电路，独立进行试验，并通过调试改进方案

5）分析试验结果，写出设计总结报告

2．培养自学能力和独立分析问题、解决问题能力

1）学会自己分析、找出解决问题的方法

2）对设计中遇到的问题，能独立思考，查阅资料，寻找答案

3）掌握一些测试电路的基本方法，试验中出现的一般故障，能通过“分析、观察、判断、试验、再判断”的基本方法独立解决

4）能对试验结果进行分析和评价

3．掌握制作电子产品的基本技能

安装、布线、调试等基本技能巩固常用仪器的正确使用方法

4．培养科学实践的作风

通过严格的科学训练和工程设计实践树立严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风，并培养学生具有一定的生产观点、经济观点、全面观点及团结协作的精神

（三）素质目标

1．培养学生具备辩证思维的能力；

2．培养学生具有热爱科学、勇于实践、实事求是的学风和创新意识、创新精神；

3．培养学生具有良好的职业道德与职业操守；

4．培养学生具有较强的组织观念和集体意识；

5．培养学生具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有电路基础、模拟电子。在学生已具备电路分析和电路计算的基础上，学会应用简单电路知识处理实际应用中的问题。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有微机原理及应用，本课程主要目的是通过学习和实践使学生具备应用各种集成电路知识处理数字电路的能力，为后续课程打下专业基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

按照“以能力为本位，以应用实践为主线，以项目课程为主体的任务化专业课程体系”的总体设计要求，本门课程以形成具有灵活应用常用数字集成电路实现逻辑功能的能力为基本目标，彻底打破学科课程的设计思路，紧紧围绕工作任务完成的需要来选择和组织课程内容，突出工作任务与知识的联系，让学生在应用实践活动的基础上掌握知识，增强课程内容与职业岗位能力要求的相关性，提高学生的就业能力。

（二）主要内容

指导教师选题上要以应用为实例，产品为主线，要求难度适中、工作量饱满。学生也可

自行选题，但是必须征得教师同意才可开始设计。每个学生选择一个题目进行设计。

设计参考题目及设计要求如下：

表 1 设计题目和设计要求

设计题目	设计要求	设计目的
彩灯控制系统	1. 八路彩灯从左向右逐次渐亮，间隔为 1 秒。 2. 八路彩灯从右向左逐次渐灭，间隔为 1 秒。 3. 八路彩灯同时点亮，时间为 0.5 秒，然后同时变暗，时间为 0.5 秒，反复 4 次	1. 学会将一个实际情况抽象为逻辑电路的逻辑状态的方法 2. 掌握计数、译码、显示综合电路的设计与调试方法 3. 掌握实际输出电路不同要求的实现方法
交通信号灯定时控制系统	1. 主、支干道交替通行，主干道每次放行 30 秒，支干道每次放行 2 秒 2. 绿灯亮表示可以通行，红灯亮表示禁止通行 3. 每次绿灯变红灯时黄灯先亮 5 秒 4. 十字路口要有数字显示，作为时间提示，以便人们更直观地把握时间。具体要求主支干道通行时间及黄灯亮的时间均以秒为单位进行减计数 5. 在黄灯亮时，原红灯按 1HZ 的频率闪烁 6. 要求主、支干道通行时间及黄灯亮的时间可在 0—99 秒内任意设定 7. 用发光二极管模拟红绿黄交通灯	1. 掌握主支干道十字路口交通信号灯定时控制系统的设计方法 2. 掌握定时电路、计数译码显示、秒脉冲发生器电路的设计 3. 熟悉中规模集成计数器的功能，并能正确应用
篮球竞赛计时器	1. 计时器具有显示 30 秒的计时功能 2. 系统设置外部操作开关，控制计时器的直接清零、启动和暂停/连续功能 3. 计时器为 30 秒递减计时，其计时间隔为 1 秒 4. 当计时器递减时到零时，数码显示器不能灭灯，应以发出光电报警信号	1. 掌握计时器的设计方法 2. 掌握计数器、译码器的用法 3. 学会设计脉冲发生电路、控制电路、报警电路
数字电子钟	1. 以 24 小时为一个计数周期 2. 具有“时”（00—23）、“分”（00—59）、“秒”（00—59）数字显示 3. 系统具有校正时间功能，能分别进行秒、分、时的校正	1. 掌握数字钟的设计方法和调试方法 2. 掌握计数器、译码器的用法 3. 学会解决实际中出现的问题，如数字钟的校准问题
智力竞赛抢答器	1. 可供四组抢答，有人抢答时，蜂鸣器发声，同时优先抢答者对应的指示灯亮，而后抢答者对应的指示灯不亮 2. 主持人具有将抢答器复原的功能 3. 抢答者和主持人的按钮开关采用触摸按钮，蜂鸣器用压电陶瓷蜂鸣器作发声元件	1. 掌握抢答器的设计方法 2. 熟悉锁存器的应用 3. 了解学习触摸开关和发声元件
玩具电子琴	1. 玩具电子琴设有八个琴键，分别代表 1、2、3、4、5、6、7、i 八个不同音符，每按下一个琴键，扬声器发出一个音符的声音 2. 演奏时的音量和节拍可以调节，以满足演奏一般歌曲的需要	1. 熟悉掌握 555 定时器的用法 2. 运用 555 定时器完成一些实际应用
拔河游戏机控	1. 使用 9 个发光二极管表示拔河的“电子绳”，开机	1. 掌握拔河游戏机控制器的设计方法和调试

制器	后只有中间一个发亮，此即拔河的中心点 2. 游戏甲乙双方各持一个按钮迅速地、不断地按动产生脉冲，谁按得快，亮点向谁方向移动，每按一次，亮点移动一次 3. 亮点移到任一方终端发光二极管，这一方就获胜，此时双方按钮均无作用，输出保持，只有复位后才使亮点回复至中心点，由裁判下达比赛命令后，甲乙双方才能输入信号，否则输入信号无效	过程 2. 掌握计数器和译码器的用法 3. 加深对模块化设计方法的理解

（二）时间安排

1.布置任务

给学生下达任务书，提出具体要求，讲解课程设计的方法、思路。带队教师在课程开始时还需要向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、安全制度等。

2.设计及调试

学生根据设计要求，查找各种必要的资料，进行方案选择，并在计算机上用仿真软件设计出各单元电路、整体电路、计算和选择元件参数，进行仿真调试，最后打印出原理图和接线图，并将设计结果存盘。

3.撰写总结报告

（三）课程设计的一般方法和步骤

设计一个电子电路系统时，首先必须明确系统的设计任务，根据任务进行方案选择，然后对方案中的各部分进行单元的设计、参数计算和器件选择，最后将各部分连接在一起，画出一个符合要求的完整系统电路图。

1.设计任务分析

对系统的设计任务进行具体分析，充分了解系统的性能、指标内容及要求，以便明确系统应完成的任务

2.方案论证

这一步的工作要求是把系统的任务分配给若干个单元电路，并画出一个能表示各单元功能的整机原理框图。方案选择的重要任务是根据掌握的知识和资料，针对系统提出的任务、要求和条件，完成系统的功能设计。在这个过程中要勇于探索、勇于创新，力争做到设计方案合理、可靠、经济 、功能齐全、技术先进，并且对方案要不断进行可行性和优缺点的分析，最后设计出一个完整框图。框图必须正确反映系统应完成的任务和各组成部分功能，清楚表示系统的基本组成和相互关系。

3.方案实现

1）单元电路设计

单元电路是整机的一部分，只有把各单元电路设计好才能提高整体设计水平。每个单元电路设计前都需明确本单元电路的任务，详细拟定出单元电路的性能指标，与前后级之间的关系，分析电路的组成形式。具体设计时，可以模仿成熟的先进电路，也可以进行创新或改进，但都必须保证性能要求，而且，不仅单元电路本身要设计合理，各单元电路间也要相互配合，注意各部分的输入信号、输出信号和控制信号的关系。

2）参数计算

为保证单元电路达到功能指标要求，就需要用电子技术知识对参数进行计算。例如，放大电路中各阻值、放大倍数的计算；振荡器中电阻、电容、震荡频率等参数的计算。只有很好地理解电路的工作原理，正确利用计算公式，计算的参数才能满足设计要求。

3）器件选择

阻容元件的选择：电阻和电容种类很多，正确选择电阻和电容是很重要的。不同的电路对电阻和电容性能要求也不同，有些电路对电容的漏电要求很严，还有些电路对电阻、电容的性能和容量要求很高。例如滤波电路中常用大容量铝电解电容，为滤掉高频通常还需要并联小容量瓷片电容。设计时要根据电路的要求选择性能和参数合适的阻容元件，并要注意功耗、容量、频率和耐压范围是否满足要求。

4）安装调试

安装与调试过程应按照先局部后整机的原则，根据信号的流向逐块调试，使各功能块都要达到各自技术指标的要求，然后把它们连接起来进行统调和系统测试。调试包括调整与测试两部分，调整主要是调节电路中可变元器件或更换器件，使之达到性能的改善。测试是采用电子仪器测量相关点的数据与波形，以便准确判断设计电路的性能。

五、教学评价

（一）考核、评价方式

1.课程设计结束后每位学生上交一份课程设计报告

2.在检验设计作品时对学生所设计的内容和相关知识进行答辩

3.根据电路设计情况及课程设计报告、答辩情况、考勤等，由指导教师评定综合成绩。其中，平时表现（考勤及设计过程）占20%，验收情况（电路功能、答辩等）占40%，课程设计报告占40%。

1）平时表现评分标准（20%）

◆ 不按时参加实训，缺旷一天扣10分

◆ 迟到、早退，每次扣2分

◆ 实训中遵守实训室管理规定，违反者每次扣2分

◆ 爱护实训设备、文明操作，违反者每次扣 2 分

2）验收情况评分标准（40%）

◆ 独立完成全部设计项目、圆满完成设计的基本部分和提高部分，并有创新之处；

◆ 制作、测试操作熟练

◆ 相关理论知识准备充分，能够正确回答指导教师的问题

3）设计报告要求及评分标准（40%）

◆ 设计题目名称

◆ 设计任务、要求及技术指标

◆ 原理电路的设计

简单介绍系统设计思路与总体方案的选择，各功能块的划分与组成，画出方框图，全面介绍总体工作过程或工作原理。单元电路及控制电路的设计原理和元器件的选择，并画出相应的逻辑图。画出完整的电路图及必要的波形图，并说明主要工作原理。

◆ 电路的仿真与调试

◆ 有哪些收获、体会和建议

◆ 附录

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	数字电子技术	王连英	高等教育出版社	2014.08
2	数字电技术及应用	杨志忠	高等教育出版社	2013.12
3	数字电技术	杨翠峰、王卫平	大连理工大学出版社	2012.02

（三）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	大连海洋大学应用技术学院精品课网站	http://gzy.dlou.edu.cn/jpkc.asp	
2			
3			

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	教室	桌椅	1 套
2	实验室	焊台	每人一台

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电工电子教研室腾立国编写。

执笔：腾立国

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于应用型本科院校自动化专业，建议实训时间 1—2 周。

2.根据应用型本科专业课实训教学特点及专业人才培养方案和本课程标准，开发院本教材。

3.能够深入企业进行多考察，调研，与企业根据就业岗位特点，共同开发适合本课程的教学体系和方法。

《智能控制》课程标准

课程名称：智能控制

课程类型：专业课

学时/学分：32/2.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

智能控制是自动化专业学生的一门专业选修课程。该课程以《高等数学》、《自动控制原理》、《现代控制理论》、《MATLAB 仿真》等为基础，应具备必要的数学知识、控制理论基础和控制系统的概念，为以后专业设计课做基础。通过本课程学习，使学生对智能控制的发展概况、基本原理和应用领域有初步了解，对主要技术及应用有一定掌握，启发学生对智能控制的兴趣，培养其知识创新和技术创新的能力。

二、课程培养目标

（一）能力目标

通过本课程的学习，可以使学生掌握智能控制的主要理论分支、数学基础、应用场合和发展趋势，掌握智能控制的理论基础及其在实际系统中的应用方法。

（二）知识目标

1. 理解智能控制的结构理论以及智能控制的特点。

2. 掌握分层递阶智能控制的一般结构原理，掌握专家系统的基本组成与特点。掌握学习控制的几种典型的方法。

3. 能知晓模糊控制的产生背景及发展过程，掌握模糊集合、模糊关系的概念及相关运算，掌握模糊推理算法，熟悉模糊控制的基本概念，掌握模糊控制系统的组成和模糊控制器的工作原理。

4．掌握人工神经网络的学习算法。

5．掌握遗传算法的基本原理、遗传算法的基本实现、遗传算法的特点和应用，知晓遗传算法在神经网络控制器设计中的应用，知晓蚁群算法、禁忌搜索算法的特点。

6．知晓神经网络技术处理的问题，掌握决策树的特点、数据挖掘的功能特性，掌握数据校正的目的和数据融合的定义，知晓数据融合的起源和基本原理。

7．知晓学习控制的一般特点。

（三）素质目标

通过本课程的学习，使学生具备基本的模糊控制系统的设计与分析能力。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《高等数学》、《自动控制原理》、《现代控制理论》、《MATLAB 仿真》等，在学生已具备必要的数学知识、控制理论基础和控制系统概念的基础上介绍智能控制的基本原理、特点和技术应用前景。

（二）与后续课程的联系

能够应用模糊控制、神经网络和遗传算法等智能控制方法实现工程系统的分析、设计、优化和控制，从而具备独立从事智能控制系统设计开发的能力。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程以提高学生的自动化专业发展能力为核心，为学生工作后，在自动化相关工作岗位具有发展能力打基础。课程设计时，教师首先要确定课程的能力目标，其次围绕这些能力目标，设计本次课用来进行能力训练的项目或任务。项目或任务确定后，教师围绕能力目标，精心设计项目的实施过程。以学生为主体进行课程开发与设计，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求。根据行业、企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
能够了解并掌握控制科学发展的新阶段	讲授智能控制的发展	1. 控制科学发展的新阶段–智能控制 2. 智能控制的基本概念与研究内容	1. 智能控制的基本概念与研究内容	理实一体，学做结合，边学边做	2
能够掌握复杂系统的结构和智能控制的基本原理	复杂系统结构与智能控制	1 复杂系统的分层递阶智能控制 2. 专家系统 3. 学习控制	1. 分层递阶智能控制的一般结构原理 2.组织级 3.协调级 4.专家智能控制系统的基本原理 5.基于模式识别的学习控制 6.再励学习控制 7.Bayes 学习控制	理实一体，学做结合，边学边做	4

具有模糊集合表示和计算的能力	模糊集合与模糊推理计算	1. 模糊集合及运算 2. 模糊关系与模糊推理 3. 基于规则库的模糊推理	1.模糊集合的定义及表示方法 2.模糊集合的基本运算 3.模糊推理的基本方法 4.模糊推理的性质	理实一体，学做结合，边学边做	6
具有设计简单模糊系统的的能力	基于模糊推理的智能控制	1. 模糊控制系统的基本概念 2. 模糊控制的基本原理 3. 模糊控制系统的两种基本类型 4. 模糊控制器的设计过程 5. 模糊控制系统的分析与设计 6. 模糊控制与 PID 控制的关系	1. 模糊控制系统的基本概念 2. 模糊控制系统的原理与特点 3. 模糊系统的分类 4. 模糊控制系统的两种基本类型 5. 模糊控制器的设计过程 6. 模糊控制系统的分析与设计 7. 模糊控制与 PID 控制的关系	理实一体，学做结合，边学边做	4
能够掌握神经元与神经网络的基本内容	神经元与神经网络	1. 神经网络的基本概念 2. 前馈神经网络 3. 反馈神经网络 4. 关于神经网络的神经元生长于修剪	1. 神经网络的基本概念 2.神经元网络的基本原理和结构 3.感知器 4.BP 网络 5.GMDH 网络 6.CG 网络模型 7.盒中脑模型 8.Hopfield 网络模型 9.基于标准模型的模糊神经网络	理实一体，学做结合，边学边做	4
能够掌握神经网络在智能控制中的作用	基于神经网络的智能控制	1. 神经网络建模 2. 神经网络控制	1.逼近理论与网络建模 2.利用多层静态网络的系统建模 3.利用动态网络的系统建模	理实一体，学做结合，边学边做	2

		3. 神经网络控制系统的分析	4.神经网络控制系统的结构 5.基于神经网络的控制器设计 6. 神经网络控制系统的分析与运用		
能够掌握基本遗传算法的应用	智能控制中的现代优化方法	1. 遗传算法的基本原理 2. 遗传算法在加热炉控制系统建模中的应用 3. 遗传算法在模糊控制器设计中的应用 4. 遗传算法在神经网络中的应用 5. 其他现代优化方法	1. 遗传算法的基本原理 2. 遗传算法在加热炉控制系统建模中的应用 3. 遗传算法在模糊控制器设计中的应用 4. 遗传算法在神经网络中的应用 5．蚁群算法、禁忌搜索算法	理实一体，学做结合，边学边做	4
能够掌握控制系统数据处理的智能方法	控制系统数据处理的智能方法	1. 数据挖掘与信息处理的基本概念 2. 基于智能技术的控制系统数据挖掘 3. 基于智能技术的控制系统数据校正与数据融合	1. 数据挖掘与信息处理的基本概念 2. 基于智能技术的控制系统数据挖掘 3. 基于智能技术的控制系统数据校正与数据融合	理实一体，学做结合，边学边做	4
能够掌握智能控制发展的新阶段	智能控制的进一步发展：自适应与学习控制	1. 自适应控制 2. 学习控制 3. 学习控制与自适应控制的关系	1. 自适应控制 2. 学习控制 3. 学习控制与自适应控制的关系	理实一体，学做结合，边学边做	2

五、教学评价

（一）考核、评价方式

考核方式为平时成绩 20%，平时成绩主要由考勤和作业两部分考核，各占比例 10%；期中试卷满分 100 分，占总成绩的 40%；期末试卷末试卷满分 100 分，占总成绩的 40%。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注

1	出勤率	10%	课堂考核
2	每章课后作业	10%	作业考核
3	概论、复杂系统结构与智能控制、模糊集合与模糊推理、基于模糊推理的智能控制	40%	试卷考核
4	全书内容	40%	试卷考核
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	智能控制	刘金琨	电子工业出版社	2014.01
2	智能控制技术	韦巍	机械工业出版社	2003.01
3	智能控制	李少远 王景成	机械工业出版社	2009-07

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国大学精品开放课程	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_3738.html	
2			
3			

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	计算机，投影仪	Matlab 软件
2			
3			

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系 自动化教研室 董微微编写。

执笔：董微微

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

建设目标和方向:

1、加强校外实训基地建设和校企合作，引进企业实用技术人才，探索工学结合新途径，提高教学效率。

2、探索和开拓行业前沿优势控制技术。

3、以就业需求为导向，不断丰富知识点，完善本课程的专业性、适用性。

4、寻求一种卓有成效的教学新思路，努力使本课程向精品课和示范课程转变。

《机器人技术》课程标准

课程名称：机器人技术

课程类型：专业课

学时/学分： 32/2.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程定位

（一）课程在自动化专业人才培养方案中的地位与功能

机器人技术课程致力于传授给学生充分、扎实和完整的机器人控制系统设计、示教编程和离线编程等方面知识与技能，并且同时培养专升本自动化专业学生在机器人控制系统分析与设计等方面的实践和创新能力，该课程在人才培养中的作用主要体现在以下几方面：

1. 从理论上让学生掌握机器人控制系统的基础知识和基本概念；
2. 让学生充分了解机器人控制系统的发展趋势、应用现状；
3. 培养学生适应现代企业自动化生产过程中对于自动化专业人才的要求；
4. 该课程培养了学生机器人控制系统的分析与设计能力，拓展了学生对智能制造的认知水平，增强了学生在工业机器人系统设计方面的创新能力；
5. 该课程追随 PLC 控制算法和机器人控制系统硬件的发展趋势，增强专升本自动化专业的学生就业能力。

（二）本课程与其他课程的关系

《机器人技术》项目化教学与实训中，电器与 PLC 控制系统的组装与调试工作应用在《模拟电子技术》、《数字电子技术》和《电气与 PLC 技术》等课程中所具备的信号检测与传感、电气控制与 PLC 控制等方面的技能实现；而工业机器人编程与示教的基本技能为学生进入智能制造企业就业打下良好。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 能够独立分析、计算和设置机器人控制系统模拟量和开关量通道控制的参数；
2. 能够翻阅机器人控制系统中、英文文献，能查阅相关专业文献的馆藏部分和电子稿件；
3. 能够调试机器人控制系统的伺服电机控制系统，适应企业自动化生产对于人才的需求；
4. 能应用现场总线与机器人技术的基础知识，结合 HMI(触摸屏)和 SIEMENS 1200 系

列 PLC 完成轴承工件的搬运与码垛任务；

5. 能使用示教器、机器人视觉系统、轴相机、对准尖针、变频器，能进行机器人控制系统电路系统、运动控制自动化系统建模和仿真。

（二）知识目标

《机器人技术》是一门培养专升本学生工业机器人系统设计与应用方面的专业必修课，本课程主要研究机器人的结构设计与基本应用。通过本课程的学习，可使学生掌握工业机器人基本概念、机器人运动学理论、工业机器人机械系统设计、工业机器人应用等方面的知识。其主要任务是培养学生：

1. 掌握工业机器人运动系统设计方法，具有进行总体设计的能力；

2. 掌握工业机器人整体应用、主要部件的装配方法；

3. 掌握工业机器人常用的控制理论与应用方法，具有进行工业机器人控制系统设计的能力；

4. 了解工业机器人的新理论，新方法及发展趋向。

5. 让学生充分掌握机器人控制系统的组成与应用等方面的知识；

（三）素质目标

1. 具备合格自动化专业人才所必备的机器人控制系统基础和专业知识，具备合格自动化专业人才所必备的敬业精神、职业素养和团队合作精神；

2. 机器人技术的教学围绕社会主义核心价值观广泛开展学生的道德素质教育，培养学生尊老爱幼、遵守法律、严守纪律、吃苦耐劳的精神；

3. 培养学生实事求是、严谨认真的治学态度。重点抓素质教育，培养学生诚信做人、勤奋做事的人生态度。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电气与 PLC 技术》、《计算机控制技术》、和《现场总线控制技术》等课程。在学生已具备光栅传感器、数字检测技术、数字控制技术等方面能力的基础上，本课程主要训练学生机器人编程与示教的能力。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《智能控制理论》、《网络控制技术》和《智能工厂控制技术》等课程。本课程主要目的是通过工业机器人项目化教学使学生具备智能制造控制系统分析与设计能力，为后续课程和毕业设计工作打下良好的专业技术基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

《机器人技术》是应用本科自动化专业必修的重要专业课，制造业企业自动化生产岗位要求学生具备智能制造控制系统分析与设计等方面的岗位能力。因此，本课程采取产教融合、协同育人的教学理念，采用理论与实践相结合的方法，依托项目化教学改革，主要向学生传授机器人编程与示教等方面的专业知识与技能。

《机器人技术》是专升本自动化专业必修的重要专业课，该课程的教学采用理论与实践相结合的方式，主要向学生传授机器人控制系统组成、应用与开发等方面的专业知识。该课程以机器人技术中的机器人仿真和机器人应用为教学重点，大力培养自动化专业高素质技能型人才。机器人技术为选修课，开设于第 3 学期，共计 32 学时。

（二）主要内容与学时分配

按照自动化专业人才培养方案要求，根据自动化岗位能力要求，本课程分五大任务模块——线性控制系统状态空间表达式建立、状态空间表达式分析、系统能控能观测性判断、系统稳定性分析和系统极点重置的应用，对应用本科学生开展线性定常控制系统设计与应用能力的培养。

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1.能正确调用 ABB 机器人的本体； 2.能正确安装 ABB 机器人工具（智能手抓）； 3.能说明机器人的六轴结构；	以小型机器人 ABB IRB 120-3/0.6 为核心，建设机器人的最简工作站。	1.了解离线编程软件 RoboDK3.2 软件的基本应用方法； 2.掌握小型机器人 ABB IRB 120-3/0.6 的基本构造； 3.了解小型机器人 ABB IRB 120-3/0.6 的基本用途。	1.RoboDK3.2 软件的基本应用方法； 2. 小型机器人 ABB IRB 120-3/0.6 最简工作站的建设。	1.教师展示 ABB 机器人工作站创建的全过程； 2.学生自主使用 RoboDK3.2 创建工作站； 3.教师检查指导并总结机器人工作站建设情况； 4.学生完善并提交项目任务。	6 学时

能正确应用工件 box、ABB IRB 120-3/0.6 小型机器人和工具建立搬运工作站的能力。	设置工作站中工件 box、ABB IRB 120-3/0.6 小型机器人和工具的相对位置。	知识目标： 1. 学生熟悉机器人TCP点的概念； 2. 学生掌握参考坐标系的用法。	1. 设置工作站中工件 box、ABB IRB 120-3/0.6 小型机器人和工具的相对位置。 2. 应用 ABB IRB 120-3/0.6 小型机器人和工具实现多工件的搬运。	1. 教师展示ABB机器人完成搬运任务工作站的操作步骤； 2. 学生自主完成ABB机器人搬运工作站的建设； 3. 教师检查指导并总结归纳学生出现的问题； 4. 学生完善并提交项目任务。	4 学时
能应用 RoboDK 3.2 软件中的地面、两个工件、机器人本体和智能手抓实现搬运和码垛工作站的建设。	在 RoboDK 3.2 软件中调用地面、两个工件、机器人本体和智能手抓实现搬运和码垛工作站建设，并完成工件的搬运和码垛。	1. 机器人工作空间的创建步骤； 2. 机器人目标点的坐标修正及程序的添加。	应用 ABB 机器人本体和智能手抓实现不同形状工件搬运和码垛工作站的建设。	1. 教师展示在 RoboDK3.2 软件中调用地面、两个工件、机器人本体和智能手抓实现搬运和码垛工作站建设的过程； 2. 教师针对搬运和码垛工作空间站建设的问题为学生辅导。	4 学时
1. 能够使用 RoboDK3.2 软件进行 ABB 机器人搬运和码垛参考坐标系的设置； 2. 能应用 RoboDK3.2 软件将工业机器人 home 点设定为关节型坐标点。	在 RoboDK3.2 软件中 ABB 机器人完成搬运和码垛任务目标点的轨迹规划，并且在目标点上试运行；	1. 明确机器人关节型坐标点设置的重要性。 2. 明确机器人“home”点坐标相对于参考坐标的计算方法。	1. 设置工作站中工件 box、ABB 机器人小型机器人和工具的相对位置。 2. 应用 ABB 小型机器人和工具实现多工件的搬运。	1. 教师展示在 RoboDK3.2 软件中 ABB 机器人完成搬运和码垛任务目标点的轨迹规划过程； 2. 教师针对搬运和码垛工作空间站建设的问题为学生辅导。	4 学时

1.能操作 ABB 机器人，单步执行工件搬运和码垛任务的机器人程序； 2.能够按照预先规划好的目标点进行机器人程序的单步运行和复位运行。	学生完成目标点规划后，继续操作 ABB 机器人，单步执行工件搬运和码垛任务的机器人程序；	1.明确机器人搬运和码垛任务的单步执行步骤。 2.明确机器人搬运和码垛的复位运行步骤。	ABB 机器人的实际操作练习:利用智能手抓完成“抓取工件”→“搬运工件”→“放置工件” →“形成码垛”的单步运行步骤。	1. ABB 机器人利用智能手抓完成“抓取工件”→“搬运工件” →“放置工” →“码垛”的单步运行； 2.学生对上述“单步运行”步骤加以模仿和练习； 3.教师针对 ABB 机器人单步运行过程中的问题为学生辅导。	8 学时
1.能建立 ABB 机器人喷涂工作站，准备完成小型工件的喷涂工作； 2. 能调用机器人本体、喷涂工件模型以及喷涂工具(喷枪)构建 ABB 机器人喷涂工作站。	调用机器人本体、喷涂工件模型以及喷涂工具（喷枪）构建 ABB 机器人喷涂工作站，并随其实施检查。	1.熟悉 ABB 机器人喷涂工具的安装方法； 2.打开机器人仿真软件 RoboDK3.2，进行喷涂工作站三大坐标系参数设定。	1.建立 ABB 机器人喷涂工作站，准备完成小型工件的喷涂工作； 2. 检查喷涂工作站的安全和可靠性。	1.建立ABB机器人喷涂工作站，准备完成小型工件的喷涂工作的操作步骤； 2.学生调用机器人、喷涂工件模型以及喷涂工具（喷枪）构建 ABB 机器人喷涂工作站； 3.教师针对 ABB 机器人喷涂工作站建设中的问题为学生辅导。	2 学时

1. 能在 RoboDK 3.2 中，为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划； 2. 能在 RoboDK 3.2 的中，利用坐标设定的方法，为锯齿形喷涂轨迹设计合适的目标点。	学生建立 ABB 机器人喷涂工作站，并对机器人喷涂工作轨迹进行目标点示教。	1. 学生熟悉为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划的方法； 2. 学生进行喷涂轨迹规划时，每条喷涂线需要三个节点。	为机器人完成循环喷涂设定目标点，且喷涂的起点是“home”，而后依次设定“喷涂起点”“喷涂行进线”“喷涂终点”。	1. 为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划的操作步骤； 2. 学生调用并添加目标点，为机器人循环设定喷涂目标点，且喷涂的起点设定“home”，而后依次设定“喷涂起点”“喷涂行进线”“喷涂终点”； 3. 教师针对 ABB 机器人喷涂轨迹规划中的问题为学生辅导。	2 学时
1. 学生在 RoboDK3.2 的运行环境中，为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划； 2. 学生在 RoboDK3.2 的运行环境中，利用坐标设定的方法，直接为锯齿形喷涂轨迹设计合适的目标点。	1. 针对曲面单步运行 ABB 机器人程序，实现曲面喷涂； 2. 对机器人的喷涂轨迹实现折返优化设计。	1. 学生熟悉为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划的方法； 2. 学生进行喷涂轨迹规划时，每条喷涂线需要三个节点。	应用 ABB 机器人完成曲面工件的喷涂工作。	1. 教师展示为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划的操作步骤； 2. 学生调用并添加目标点，为机器人循环设定喷涂目标点，且喷涂的起点设定“home”，而后依次设定“喷涂起点”“喷涂行进线”“喷涂终点”； 3. 教师针对 ABB 机器人喷涂轨迹规划中的问题为学生辅导。	2 学时

五、教学评价

（一）考核、评价方式

机器人技术项目化教学结束后，教师根据学生平时上课表现和作业情况给出学生平时成绩，而后以试卷考试形式给出学生期中和期末成绩，成绩分配比例为：期末总成绩=平时成绩×20%+期中成绩×30%+期末成绩×50%。

（二）考核标准

1. 学生应该能应用 ABB 机器人完成搬运与码垛轨迹的规划、目标点的示教与编程工作；

2. 学生应该能应用 ABB 机器人完成曲面喷涂轨迹的规划、目标点的示教与编程工

作；

六、教学资源

（一）教材选用

机械工业出版社出版的《工业机器人实操与应用技巧》主要为学生讲授 ABB 机器人工作站建设、ABB 机器人完成搬运码垛和喷涂等工作——轨迹的规划、目标点的示教与编程方法，培养学生应用机器人完成实际生产任务的能力，适合应用本科学生学习和实训使用。

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	工业机器人编程应用操作案例教程	黄风	化学工业出版社	2016.07

（二）主要资料

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
参考书	工业机器人技术及应用（KUKA）项目化教程	马志敏.	化学工业出版社	2015.05
	工业机器人产品包装典型应用	管小清	机械工业出版社	2016.04
	工业机器人操作与编程技术	张爱红	机械工业出版社	2016.06

（三）课程网站

暂无

（四）教学条件

表 2 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	计算机实验室	计算机	
2	工业机器人实训室	工业机器人	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系自动化教研室裴洲奇编写。

执笔：裴洲奇

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《机床电气控制技术》课程标准

课程名称 ：机床电气控制技术

课程类型 ：专业课

学时/学分：56 /3.5

授课对象 ：机械设计制造及其自动化专业（中职本科）

一、课程概述

机床电气控制技术（以下简称本课程）是机自专业必修的一门专业课，也是本专业开设的实践性很强的技术应用型课程。

本课程的教学目的是让学生熟悉电气控制系统的基本控制电路，具有电气控制系统分析和设计的基本能力；掌握可编程控制器原理及编程方法，具备一定的 PLC 程序设计和 PLC 应用能力。 本课程的突出特征是理论教学与实际训练并重，要求理论必须与操作密切结合，强调技术应用。内容大致分为电气控制部分、PLC 部分和综合训练部分。学生随着课程的进展分别在电气控制实训室、PLC 实训室等实训场地做与理论教学同步展开的实验、实训项目。

本课程不仅为后续集中实训和毕业设计打下基础，而且为相关专业学生考初、中、高级电工资格证书做准备。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．会熟练选择与使用基本低压电器；

2．能熟练设计出低压电气控制电路；

3．能熟练编写 PLC 控制程序与调试程序；

4．能熟练阅图及读程；

5．会熟练使用电工测量工具进行电路检测与维修。

（二）知识目标

1．了解 PLC 网络及通讯基本知识；

2．熟悉常用低压电器的结构、工作原理、特性及应用；

3．掌握继电接触器控制系统基本分析和设计能力，熟练掌握典型电气控制电路的分析和设计能力；

4．掌握可编程控制器的工作原理及结构特点；

5．掌握功能指令基本规则，重点掌握常用功能指令的应用；

6．熟练掌握基本逻辑指令的应用。

（三）素质目标

1．能让学生接触本学科的前沿知识，增强时代感，紧迫感；

2．能更多掌握先进知识，适应社会，服务社会；

3．能拥有自动化领域先进理念及创新精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《高等数学》、《电路原理》、《电机与拖动》、《电力电子技术》。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《变频器技术》、《机器人技术》、《现场总线技术》。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

根据行业企业发展需求，确定学生就业岗位及专业发展方向，继而制定本课程能力目标及素质要求。教学中注重培养学生的设计能力及实操能力，选取的任务模块具有代表性、综合性、可操作性及先进性。课堂上，以学生为主体，以教师为主导，理实一体，提高学生参与度。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
会熟练选择与使用基本低压电器	低压电器的典型控制环节设计	常用低压电器定义、用途、型号、结构、参数	1.低压电器型号以及种类； 2.低压电器结构组成以及参数； 3.各种电器基本动作原理、图形和文字符号； 4.常用低压电器的使用方法。	理实一体	6
能熟练设计出低压电气控制	低压电器的典型控制环节设	三相交流异步电动机的典型	1.正确选择与使用电器；	理实一体	14

电路	计	控制、工作过程、工作原理	2.基本环节的分析； 3.各种典型控制环节的电路组成； 4.基本电路的动作原理、保护环节及应用。		
能熟练编写PLC控制程序与调试程序	1.PLC 控制三相电机系统设计； 2.PLC 的综合应用系统设计	PLC 基本指令功能及应用、编程技巧、软件使用	1.PLC 概述； 2.PLC 结构与工作原理； 3.PLC 基本指令系统； 4.PLC 实例编程练习。	理实一体	14
能熟练阅图及读程	1.机床电气控制系统分析； 2.PLC 复杂控制系统分析	常用机床电气控制系统大图、PLC 控制的复杂程序	1.车床、铣床、磨床、钻床电路图； 2.电梯、交通灯、自动售货机控制程序。	理实一体	14
会熟练使用电工测量工具进行电路检测与维修	低压电器的典型控制环节设计	三相交流异步电动机控制电路的检测与维修	1.万用表的使用； 2.电流表、电压表的使用； 3.电工工具的熟练应用。	理实一体	8

五、教学评价

（一）考核、评价方式

总成绩（100 分）= 平时 10 分+作业 20 分+期中 30 分（实操）+期末 40 分（笔试）

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	会熟练选择与使用基本低压电器	7%	
2	能熟练设计出低压电气控制电路	35%	
3	能熟练编写 PLC 控制程序与调试程序	30%	
4	能熟练阅图及读程	14%	
5	会熟练使用电工测量工具进行电路检测与维修	14%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制与 PLC	王树臣	西安电子科技大学出版社	推荐教材
2	电气控制与 PLC 应用技术	黄永红	机械工业出版社	参考教材
3	电气控制与 PLC 程序设计	姜秀玲	北京大学出版社	参考教材

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	东北石油大学 电气控制与 PLC 精品课网站	http://jpk.nepu.edu.cn/dqkzyplc	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	教学做一体化室	PLC、电气控制实验台、计算机	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室苗百春编写。

执笔：苗百春

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

（一）大纲的适用范围和使用方法

本教学大纲适用中职升本四年制机自专业，实施时，应注意在专业基础课授完的前提下。

（二）教学建议

适当增加授课学时，同时加强实验以及实践教学环节。最好在实验室实训室现场组织实施“教”和“学”的过程，教师拿“做”来教，学生用“做”来学，全面提高、培养学生的专业和实际动手能力！必须至少有一周校外应用现场实习环节和校内实习环节！

《模拟电子技术》课程标准

课程名称：模拟电子技术

课程类型：专业基础课

学时/学分：64/4.5

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业的一门重要基础课。中职本科自动化专业要求学生掌握电工技术、电力电子技术、电气控制技术、计算机控制技术、自动控制等专业基本知识、基本技能，了解自动化专业相关行业方针、政策和法规；熟悉自动化专业的常用技术和生产过程，具备应用自动化专业基本理论和知识分析解决问题的能力。通过《模拟电子技术》课程学习，学生具备电气技术人员所必需的电子技术基本知识、基本技能，掌握电子电路分析方法及常用电子仪器、仪表使用方法，并能正确安装、焊接、调试简单电子线路，为学生就业、继续学习和提高全面素质，增强适应职业变化的能力打下坚实的基础；再通过后继的专业课程学习，针对某一具体工作环节、某一工作岗位进行深入细化，提升职业岗位能力和职业素养。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电子仪器仪表,如万用表、信号发生器、示波器、晶体毫伏表等；

2．能正确选用元器件，并能检测；

3．能正确使用电烙铁；

4．会查阅、阅读电子手册及说明书；

5．能正确安装、焊接、调试电子线路；

6．能正确分析和处理一般电子线路与设备的故障；

7．能规范操作、安全用电。

（二）知识目标

1．熟悉半导体基本知识；

2．理解功率放大电路及集成功率放大电路的分析方法；

3．掌握二极管及其在整流电路中的应用；

4．掌握三极管及其基本放大电路的分析；

5．掌握集成运算放大电路的分析；

6．掌握正弦波振荡电路的分析；

7．掌握负反馈电路的分析。

（三）素质目标

1．具备辨证思维的能力；

2．具有热爱科学、实事求是的作风和创新意识、创新精神；

3．具有良好的职业道德意识及诚信意识；

4．具有较强的组织观念和集体意识；

5．具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有高等数学、电路，在学生具备抽象思维能力、逻辑推理、判断能力、运算能力及电路分析基础后进行模拟电子技术课程的学习。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有单片机、电力电子技术等一些专业课程，本课程主要目的是使学生具备电气技术人员所必需的电子技术基本知识和技能，为后续专业课程学习打下一定的基础。

四、课程设计思路与教学内容

（一）课程设计思路

自动化专业是培养德、智、体、美全面发展，具有专业必备的基础知识，掌握电气控制、计算机控制、自动控制等专业基本知识和技能，具备初级电气工程师的基本能力和职业素质，能够在企事业单位自动化、电气工程等领域，从事自动化方面工作的应用型人才。依据自动化专业人才培养目标，以能力为本位，以学生为主体进行课程开发与设计，根据能力设定任务模块，并结合职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，“教学做”一体化，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求，注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
会查阅二极管、三极管等元件资料。会用信号源、示波器、毫伏表。会正确选用元件并能用	电子助记器	1. 了解本征半导体、杂质半导体特性；掌握半导体特性 2. 掌握二极管的主要应用；了解稳压管、光电二极管、发光二极管的工作原理及应用	1.二极管质量判断 2.测试正弦信号电压、频率,	理实一体，学做结合，边学边做	32

万用表进行电子元器件检测和质量判别。会安装、焊接元件，调试电路。能分析、检测故障		3. 掌握三极管截止、放大、饱和三种工作状态 4. 掌握共射基本放大电路的组成及元件作用 5. 掌握放大电路的静态与动态、直流通路与交流通路；能进行共射放大电路的静态分析 6. 掌握微变等效电路法，能进行放大倍数、输入和输出电阻的计算；掌握分压式偏置放大电路的组成，放大电路的计算 7. 掌握多级放大电路的耦合方式、多级放大电路的电压放大倍数、输入和输出电阻计算；了解单管共发射极放大电路的频率特性、上限和下限截止频率、通频带 8. 掌握多级放大电路的耦合方式、多级放大电路的电压放大倍数、输入和输出电阻计算；了解单管共发射极放大电路的频率特性、上限和下限截止频率、通频带 9. 了解导电沟道的概念，熟悉场效应管的主要参数、使用方法；掌握场效应管的放大作用、外特性；共源放大电路的工作原理和静态工作点、电压放大倍数、输入电阻、输出电阻的计算	测试正弦信号波形 3. 整流、检波、限幅电路分析 4.电源指示灯 5.三极管类型及质量判定 6.放大电路组成分析 7. 放大电路静态分析 8. 放大电路动态分析 9. 稳定静态工作的电路 10. 分压式偏置电路接线、测试 11. 射极输出器 12. 多级放大电路 13. 场效应管及其放大电路		
会分析电路工作过程，能画出印刷版图。会查阅手册及选用元器件。会使用集成电路。	熄火报警电路	1. 掌握反馈类型和极性的判断方法 2. 会分析放大电路反馈类型和极性 3. 掌握引入负反馈后对放大电路的影响 4. 熟悉深度负反馈放大电路的放大倍数估算方法 5. 掌握正弦波振荡电路的振荡条件；会判断振荡电路是否满足相位平衡条件；会确定振荡电路振荡频率 6. 熟悉 RC 串并联网络的选频	1.反馈放大电路 2.负反馈电路分析、测试 3.LC 振荡电路 4.RC 振荡电路	理实一体，学做结合，边学边做	12

		特性，了解 RC 串并联正弦波振荡电路的幅度稳定措施			
会查阅手册及选用元器件，会使用集成电路，并检测质量，能分析设计电路。，	功能电路（如方波信号发生器等）	1. 掌握 OCL 互补对称功率放大电路的工作原理；掌握输出功率和效率的估算；了解乙类互补对称功率放大电路的交越失真 2. 熟悉集成运放的主要参数，会应用集成运放 3. 掌握理想集成运放电路在线性工作区的特点及“虚断”、“虚短”的概念；几种基本运算电路的输入、输出关系 4. 掌握正弦波振荡电路的振荡条件；会判断振荡电路是否满足相位平衡条件；会确定振荡电路振荡频率	1.乙类双电源互补对称功率放大电路 2.甲乙类双电源互补对称功率放大电路 3.功率放大器应用 4.集成放大器 5. μA741 构成比例、加法、减法、积分和微分电路等	理实一体，学做结合，边学边做	12
会三端集成稳压器的使用，会设计电路。	直流稳压电源	1.掌握直流稳压电源的组成及各部分作用 2. 掌握单相半波整流电路、单相桥式整流电路的分析计算；会选择整流电路中元件 3. 掌握电容滤波电路的分析计算；会选择电路中元件；具有常见故障的诊断能力 4. 熟悉硅稳压管组成稳压电路的工作原理；串联型稳压电路工作原理和电压调整范围。 5.掌握三端集成稳压器。	1.半波、全波、桥式整流电路 2.滤波电路 3.稳压电路 4. 集成稳压器	理实一体，学做结合，边学边做	8

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程是理论与实践相结合的课程，具有操作性强的特点，本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程，主要包括出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂回答问题情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 70%。项目完成占 20%、作业及平时表现占 20%、操作考核占 10%、阶段考核占 20%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识分析、解决具体实际问题的能力。

考核采取试卷笔试方式，根据学生试卷完成情况评定成绩，占总成绩的 30%。

最终成绩=项目完成×20%+作业及平时表现×20%+操作考核×10%+阶段考核×20%+终结性考核×30%

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	电子技术的基本知识	30%左右	
2	交流放大电路	20%	
3	负反馈放大电路	8%左右	
4	功率放大电路	5%左右	
5	集成运算放大电路	15%	
6	正弦波振荡电路	5%左右	
7	直流稳压电源	15%	

六、教学资源

（一）教材选用

教材选用原则：以够用、实用为原则，理实一体。

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	模拟电子技术基础	王晓兰	机械工业出版社	2016.2
2	模拟电子技术实践教程	霍艳飞等	大连海洋大学应用技术学院	2015．8
3				

（

二）主要资料

康华光　《电子技术基础》 模拟部分　 高等教育出版社　2014.1

（三）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	爱课程-资源共享课-西安电子科技大学-模拟电子线路基础	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_4234.html	
2	爱课程-资源共享课-宁波职业技术学院-模拟电子技术与实践	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6419.html	
3			

（

四）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	电工电子实训室	万用表、电烙铁、一体机、电路元件；	
2	教学做一体化室	操作实验台	
3			

七、编写说明

本课程标准电信系系（部）电工电子教研室教研室邢迎春　程晖合作编写。

执笔：邢迎春　程晖

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于中职本科自动化专业，建议学时 64-80。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在实训室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

3．建议本课程采取分组教学、分组操作，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动。

《电力电子技术》课程标准

课程名称：电力电子技术

课程类型：专业课

学时/学分：56/3.5

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

（一）课程在人才培养方案中的地位、功能

本课程是电气自动化专业的一门重要的专业必修课，是一门横跨电力、电子和控制技术的新兴学科，它主要研究利用电力电子器件对电能进行变换和调控的技术，包括对电压、电流、频率等方面的调控、变换。电力电子技术主要由三部分组成，即电力电子器件、电力电子电路、电力电子系统及控制部分。本课程着重于讲授电能变换电路的基本工作原理。通过本课程的学习，使学生全面系统地掌握电力电子领域的基本概念、电路结构、电气性能、波形分析方法和参数计算，具有对电能变换和控制电路进行分析的能力，并能进行初步的设计。提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为以后继续学习打下一定的基础，并提高学生的实践和动手能力。

（二）本课程与其他课程的关系

本课程是以《电路基础》、《模拟电子技术》、《电机拖动》为先修课程，为后续课程《直流调速系统》、《自动控制原理及系统》、《过程控制系统》等多门课程的学习打下良好的基础。

（三）相关技术领域职业岗位（群）的任职要求

通过本课程的学习，熟悉常用的电力电气器件机构、原理与功能；掌握各种基本变流电路结构原理功能及常用的脉宽调制技术、谐波消除技术；具有分析常用电力电子电路的能力；掌握电力电子电路与装置测试方法；具备电力电子变流电路与装置的初步设计能力。

（四）本课程对学生职业能力培养和职业素养养成起到作用

通过本课程的学习，使学生具备高素质劳动者和高级专门人才所必备的电力电子技术方面的基本知识和基本技能，为学生进一步从事电气工程工作打下坚实的理论和实践基础，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1.能熟练选择使用电力电子器件；了解目前生产中应用的主流元器件；

2.能设计简单的单相、三相电能变换和控制电路，并能对电路进行性能分析；

3.具有对电力电子电路调试的能力；

4.能够分析 PWM 脉冲电路

（二）知识目标

1.会选择合适的晶闸管、电力 MOSFET、IGBT 等电力电子器件，熟练掌握其结构、工作原理、特性和使用方法；

2. 能设计基本的单相半波、全波、半控桥、全控桥式整流电路；能掌握三相整流电路的基本结构及原理；

3. 了解有源逆变电路的工作原理及应用，掌握无源逆变电路的工作过程；

4. 能看懂直流斩波电路，掌握基本的降压斩波、升压斩波电路；

5. 了解交流调压的电路，掌握其结构、工作原理和控制方法；

6. 了解电力电子技术的应用范围和发展方向。

（三）素质目标

1.培养学生的沟通能力及团队协作精神；

2.培养学生分析问题、解决问题的能力；

3.培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；

4.培养学生严谨的学习态度；

5.培养学生的职业道德意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《电路基础》、《模拟电子技术》、《电机拖动》等，通过前期的学习，学生具备基本的电路知识，本课程是利用电力电子器件对电能的变换和控制，控制电路部分要求学生熟练掌握模拟电子知识，直流斩波和变频调速部分和电机拖动联系紧密。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《变频器技术》、《自动控制原理及系统》、《过程控制系统》、《直流调速系统》等多门课程。本门课程主要目的是使学生掌握基本的电源变换方法，变频形式和变压方法，为后续课程打下基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程以提高学生的电气工程师岗位发展能力为核心，为学生工作后，在电气自动化工作岗位具有发展能力打基础。课程设计时，教师首先要确定课程的能力目标，其次围绕这些能力目标，设计本次课用来进行能力训练的项目或任务。项目或任务确定后，教师围绕能力目标，精心设计项目的实施过程。电子电子变换和控制技术主要包含三大部分，分别是电力电子器件、电力电子变换以及控制电路。本门课程的改革创新点是以项目为载体，将各主要知识点联系在一起，对主要的知识点重新进行整合，围绕项目展开教学。以学生为主体进行课程开发与设计，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求。根据行业、企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1.具备合理选择晶闸管的能力 2.具备晶闸管保护电路设计的能力 3.具备检测晶闸管的能力	1.认识晶闸管 2.选择正确的保护电路 3.用万用表测量晶闸管	1.认识晶闸管的内、外部结构，了解晶闸管与散热器的连接方式 2.掌握使晶闸管可靠导通、截至所需要的条件。 3. 能识别晶闸管主电路保护元件；能正确选择保护元件及方法。 4. 能解决晶闸管在运行中出现的问题。	1.晶闸管的结构组成、工作原理、导通特性。 2.晶闸管的过电压保护 3.晶闸管的过电流保护 4.晶闸管使用中的查表法及如何选管 5.晶闸管在使用中注意的问题	理实一体，学做结合，边学边做	8
1.具备设计单相整流电路的能力 2.具备三相整流电路的分析计算能力 3.具备合理选择触发电路的	1．晶闸管单相整流电路的分析计算设计 2．晶闸管三相整流电路的分析计算设计	1.单相半波整流电路 2.单相全控桥式整流电路 3.三相半波整流电路 4.三相全控桥式整流电路	1.单相半波整流电路阻性负载的波形分析、各电量计算 2 单相半波.感性负载的波形分析 3.单相半波整流电路续流二极管的作用及各电量的计算	理实一体，学做结合，边学边做	12

能力		5.晶闸管触发电路	4、单相全控桥式整流电路不同负载情况下的波形分析计算 5.三相半波整流电路阻性负载的计算，自然换流点的确定 6.三相全控桥式整流电路对触发电路的要求，主电路的结构和应用 7.晶闸管触发电路的合理选择		
1.具备识别有源逆变电路的能力 2.具备分析测试串级调速电路的能力	1.分析有源逆变电路的工作过程 2.晶闸管串级调速装置的认识	1.有源逆变的工作原理、电路结构 2.绕线转子异步电动机的串级调速	1.掌握有源逆变的工作原理 2.掌握采用有源逆变电路的分析及参量计算 3.掌握有源逆变失败的原因及最小逆变角的确定 4. 掌握绕线转子异步电动机的串级调试 5. 了解晶闸管串级调速装置的一般故障及排除方法	理实一体，学做结合，边学边做	8
1.具备合理选择应用全控型电力电子器件的能力	1.全控型电力电子器件的基本认识	1.认识 GTR 2.认识 GTO 3.认识功率型场效应管 4.认识 IGBT	1.掌握电力晶体管 GTR 的结构、特性、参数 2.了解可关断晶闸管 GTO 3.了解功率场效应管的结构及工作原理，了解其主要特性、参数及驱动电路 4.了解绝缘栅双极晶体管的结构及工作原理，了解其主要特性、参数及驱动电路	理实一体，学做结合，边学边做	6
1.具备分析设	1.直流斩波器的	1.降压斩波电路	1. 了解直流斩波器	理实一体，学做	12

计降压斩波电路的能力 2.具备分析设计升压斩波电路的能力	设计	2.升压斩波电路 3.斩波器在电力传动中的应用 4、直流脉宽调制技术（PWM）	的工作原理 2.掌握直流斩波器基本电路 3. 降压斩波器组成的电力传动系统 4.两象限运行的斩波器控制电力拖动系统 5. 直流脉宽调制控制 6.直流电动机 PWM 控制	结合，边学边做	
1.具备分析设计交流调压电路的能力	1.交流调压电路的设计	1.双向晶闸管的使用 2.单相交流调压电路 3. 三相交流调压电路 4.调光灯电路的设计安装调试	1.掌握双向晶闸管的结构、动态参数及性能好坏的判断 2.分析单相交流调压电路负载波形，设计简单的调压电路 3.掌握三相交流调压电路的主要形式、基本原理和应用 4.双向晶闸管双向调光灯电路的设计安装	理实一体，学做结合，边学边做	10

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，提高解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力等。所以本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1. 过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂问题回答情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 30%，其中出勤情况占 5%，学习参与度占 5%，课堂项目完成情况占 10%，课后作业完成情况占 10%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识解决具体问题的能力。考核采取试卷方式考核本课程的重要内容，根据学生实际完成情况评定成绩，占总成绩的 70%。

最终成绩=出勤×5%+学习参与度×5%+作业×10%+课堂项目×10%+终结性考核×70%

考核、评价的方式是实操考核。考核按照项目教学进行分阶段测试，每完成一个模块对学生进行一次实操考核。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	晶闸管的选择、保护、测试	5%	
2	晶闸管单相整流电路分析计算	20%	
3	晶闸管三相整流电路分析计算	20%	
4	全控型电力电子器件	15%	
5	直流斩波电路	20%	
6	交流调压电路	20%	
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	实用电力电子技术	熊宇	中国工信出版社	推荐
2	电力电子技术及应用项目教程	王成安	电子工业出版社	参考
3	电力电子技术与应用	李鹏飞	清华大学出版社	参考

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国大学 MOOC—爱课网	http://www.icourses.cn/imooc/	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑、投影仪	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电气化教研室刘洋编写。

执笔：刘洋

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《电力电子技术课程设计》课程标准

课程名称：电力电子技术课程设计

课程类型：必修课

学时/学分：20/1

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

（一）课程在人才培养方案中的地位、功能

本课程是电气自动化专业的一门重要的专业必修课，是一门横跨电力、电子和控制技术的新兴学科，它主要研究利用电力电子器件对电能进行变换和调控的技术，包括对电压、电流、频率等方面的调控、变换。电力电子技术主要由三部分组成，即电力电子器件、电力电子电路、电力电子系统及控制部分。本课程着重于讲授电能变换电路的基本工作原理。通过本课程的学习，使学生全面系统地掌握电力电子领域的基本概念、电路结构、电气性能、波形分析方法和参数计算，具有对电能变换和控制电路进行分析的能力，并能进行初步的设计。提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为以后继续学习打下一定的基础，并提高学生的实践和动手能力。

（二）本课程与其他课程的关系

本课程是以《电路基础》、《模拟电子技术》、《电机拖动》为先修课程，为后续课程《直流调速系统》、《自动控制原理及系统》、《过程控制系统》等多门课程的学习打下良好的基础。

（三）相关技术领域职业岗位（群）的任职要求

通过本课程的学习，熟悉常用的电力电气器件机构、原理与功能；掌握各种基本变流电路结构原理功能及常用的脉宽调制技术、谐波消除技术；具有分析常用电力电子电路的能力；掌握电力电子电路与装置测试方法；具备电力电子变流电路与装置的初步设计能力。

（四）本课程对学生职业能力培养和职业素养养成起到作用

通过本课程的学习，使学生具备高素质劳动者和高级专门人才所必备的电力电子技术方

面的基本知识和基本技能，为学生进一步从事电气工程工作打下坚实的理论和实践基础，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1.能熟练选择使用电力电子器件；了解目前生产中应用的主流元器件；

2.能设计简单的单相、三相电能变换和控制电路，并能对电路进行性能分析；

3.具有对电力电子电路调试的能力；

4.能够分析 PWM 脉冲电路。

（二）知识目标

1.会选择合适的晶闸管、电力 MOSFET、IGBT 等电力电子器件，熟练掌握其结构、工作原理、特性和使用方法；

2. 能设计基本的单相半波、全波、半控桥、全控桥式整流电路；能掌握三相整流电路的基本结构及原理；

3. 了解有源逆变电路的工作原理及应用，掌握无源逆变电路的工作过程；

4. 能看懂直流斩波电路，掌握基本的降压斩波、升压斩波电路；

5. 了解交流调压的电路，掌握其结构、工作原理和控制方法；

6. 了解电力电子技术的应用范围和发展方向。

（三）素质目标

1.培养学生的沟通能力及团队协作精神；

2.培养学生分析问题、解决问题的能力；

3.培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；

4.培养学生严谨的学习态度；

5.培养学生的职业道德意识；

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《电路基础》、《模拟电子技术》、《电机拖动》等，通过前期的学习，学生具备基本的电路知识，本课程是利用电力电子器件对电能的变换和控制，控制电路部分要求学生熟练掌握模拟电子知识，直流斩波和变频调速部分和电机拖动联系紧密。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《变频器技术》、《自动控制原理及系统》、《过程控制系统》、

《直流调速系统》等多门课程。本门课程主要目的是使学生掌握基本的电源变换方法，变频形式和变压方法，为后续课程打下基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程设计的内容是设计一个晶闸管电力电子变流装置。本设计在教师指导下，通过学生独立完成课题达到对学生的综合训练，主要以理论设计为主，有条件可进行实验或计算机仿真。具体的教学要求在课程设计任务书中提出，本大纲只给出课程设计的一般方法和步骤：

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1．具备读懂任务书和指导书的能力 2．具备上网收集资料、整理资料的能力	1．从任务书中确定选题 2．收集整理相关资料	1．明确设计的基本步骤 2．确定所选题目的主要知识点 3．根据知识点查阅设计的关键内容	1．指导教师下发任务书和指导书，一般包括课题概括、设计要求、设计内容、时间分配等。 2．根据指导书指导学生确定设计题目	理实一体，学做结合，边学边做	4
1．具备整体方案设计的能力 2．具备设计方案论证的能力	1．根据所选课题的任务、要求和条件进行总体方案设计 2．论证与修订所确定的总体方案。	1．整流主电路 2．.逆变电路 3．交流调压电路 4．直流斩波电路 5．.控制电路等	指导学生根据所选题目进行方案论证，并选择主要知识点对学生讲解	理实一体，学做结合，边学边做	4
1．具备对方案中单元电路进行选择和设计计算的能力	1．对主电路进行设计和计算 2．选择合适的控制电路	1．整流主电路 2．逆变电路 3．交流调压电路 4．直流斩波电路 5．控制电路等	针对每组所选题目中出现的问题进行具体指导	理实一体，学做结合，边学边做	4
1．具备合理选择电力电子器件的能力 2．具备焊接电路的能力	1．.根据设计的电路，将器件焊接成成品 2．对电路进行测试验收	1．焊接中的注意事项 2．测试中的故障分析、处理	1．监督指导学生对电路板的焊接 2．对学生的作品进行打分	理实一体，学做结合，边学边做	4
1．具备编写设计说明书的能力 2．具备对错误	编写课程设计说明书，对设计中出现的问题进行分析修改	1. Matlab 软件的熟练使用 2．Word 的熟练使用	对学生出现的问题进行具体指导	理实一体，学做结合，边学边做	4

的修正能力					

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，提高解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力等。所以本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在设计过程的出缺勤情况、设计参与度占总成绩的 30%，其中出勤情况占 15%，设计参与度占 15%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生的课程设计项目及设计报告的完成情况，占总成绩的 70%，其中设计项目占 50%，设计报告占 20%。

最终成绩=出勤×15%+设计参与度×15% +设计项目×50%+设计报告×20%

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	器件的选择、主电路的设计能力	20%	
2	控制电路的设计选择能力	20%	
3	主电路的分析计算能力	20%	
4	电路的焊接能力	20%	
5	软件的熟练使用能力	20%	
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	实用电力电子技术	熊宇	中国工信出版社	推荐
2	电力电子技术及应用项目教程	王成安	电子工业出版社	参考
3	电力电子技术与应用	李鹏飞	清华大学出版社	参考

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国大学 MOOC—爱课网	http://www.icourses.cn/imooc/	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑、投影仪	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电气化教研室刘洋编写。

执笔：刘洋

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《电机与拖动》课程标准

课程名称：电机与拖动

课程类型：专业基础课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业(中职本科)的重要专业基础课之一。通过本课程的学习和技能训练，使学生具备一线工程师所必需的电机技术的理论知识和基本技能。针对各种电机，使学生达到懂结构原理、会选择使用、能维护修理。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电气工具。

2．能阅读和分析一般的电机原理图、展开图。

3．借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料，具有查阅电机的有关数据、功能、使用方法的能力。

4．会选择和使用电机。

5．能维护和修理电机。

（二）知识目标

1．电机技术中的基本理论、基本分析方法和实际应用知识。

2．电机的结构、原理、选择。

3．电机的特性和使用方法。

4．电机的维护和修理。

（三）素质目标

1．在教学过程中，关心和帮助学生，努力提高学生学习本课程的信心，培养学生在理解基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导学生提升职业素养，提高职业道德。

2．具备社会交往能力，了解更多的先进知识，适应社会，服务社会。

3．培养学生的创新思维能力，培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。

4．引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神，养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

在学习本课程之前，需要先学习高等数学、电路原理等课程，使学生具备电工、电路识图和分析计算能力。本课程是一门专业基础课程，需要有一定的电气基础知识和专业知识。本课程具有承上启下的作用。

（二）与后续课程的联系

这门课程的后续课程有电力电子技术、电器与 PLC 技术、交流电机控制技术、工厂供电技术等。

本课程主要目的是通过电机与拖动课程学习使学生具备高素质劳动者和一线工程师所必需的电机技术的基本知识和基本技能，能够形成解决实际问题的能力，具有较强的综合职业技能，为毕业后走向生产岗位打下坚实的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，以应用性教学为主，注重增强学生的能力。课程内容包含了若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出实际应用，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力和分析解决问题的实际工作能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
学会直流电机的使用	直流电机	直流电机的结构、原理、启动、调速、反转、制动	1. 熟练掌握直流电机的基本结构、工作原理、额定值和主要系列；2. 了解直流电	讲解、理实一体	12

			机的电枢绕组、直流电机的磁场；3. 熟悉直流电机的换向方法；4. 熟练掌握直流电动机的启动方法、调速方法、反转和制动方法。		
学会变压器的使用	变压器	变压器的结构、原理、参数测定、三相变压器连接组别的判定、并列运行、特殊变压器	1. 熟练掌握变压器的原理、结构及额定值；2. 掌握变压器的参数测定方法； 3. 掌握变压器并列运行；4. 熟练掌握三相变压器的联接组别的判定方法；5. 熟悉自耦变压器和仪用互感器的使用。	讲解、理实一体	10
学会三相异步电动机的使用	三相异步电动机	三相异步电动机的结构、原理、定子绕组的嵌线规律、启动、调速、反转、制动	1. 熟练掌握三相异步电动机的结构、工作原理及转差率；2. 熟悉同心式绕组、链式绕组、交叉式绕组、双层绕组的排列；3. 掌握三相异步电动机的启动方法、调速方法、反转方法、制动方法。	讲解、理实一体	14
学会单相异步电动机的使用	单相异步电动机	单相异步电动机的结构、原理、启动和调速	1. 掌握单相异步电动机的工作原理；2. 掌握单相异步电动机的启动、调速方法。	讲解、理实一体	2
学会同步电机的使用	同步电机	同步电机的结构、同步发电机的工作原理、同步电动机的工作原理、同步发电机的并列运行、同步电动机的启动方法	1. 掌握同步电机的类型、结构；2. 掌握同步发电机的工作原理；3. 掌握同步电动机的工作原理；4. 掌握同步发电机的并列运行；5. 掌握同步电动机的启动方法。	讲解、理实一体	4
学会控制电机的使用	控制电机	伺服电机的结构原理及使用、	1. 掌握伺服电机的结构原理及使用；2.	讲解、理实一体	4

		步进电机的结构原理及使用、直线电机	掌握步进电机的结构原理及使用；3.了解直线电机。		
学会选择电机	电动机的选择	电动机的种类、型式、额定电压与额定转速的选择、电动机的工作制、电动机额定功率（容量）的选择。	了解电动机的种类、型式、额定电压与额定转速的选择；掌握电动机的工作制；熟悉电动机额定功率（容量）的选择。	讲解、理实一体	2

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为四大块，分别为平时、任务操作、期中、期末四部分组成，平时占 20%，任务操作占 30%，期中 20%，期末 30%。平时成绩包括出勤、课堂表现、作业等几部分。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电机与拖动基础	陈媛	华中科技大学出版社	2015．1
2	电机与拖动基础（第三版）	林瑞光	浙江大学出版社	2013．7
3	电机学（第 3 版）	谢明琛、张广溢	重庆大学出版社	2010．6
4	《电机与拖动技术》基础篇（第四版）	张晶、郑立平、王文一	大连理工大学出版社	2014．6

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	大连海洋大学精品课网站	http://jpsp.dlou.edu.cn:8002/	
2	中国石油大学精品课网站	http://www.1ketang.com/course/1150.html	
3			

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	电机实训室	一体机	

2	电机实训室	电机实验台	
3	电机实训室	电机组	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在实训室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

2．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《电机与拖动实验》课程标准

课程名称：电机与拖动实验

课程类型：专业基础课

学时/学分：24/1

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业(中职本科)的重要专业基础课之一。它的任务是：使学生具备一线工程师所必需的电机技术的基本技能。针对各种电机,使学生达到会选择使用、能维护修理。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电气工具。

2．能阅读和分析一般的电机原理图、展开图。

3．借助手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料，具有查阅电机的有关数据、功能、使用方法的能力。

4．会使用电机。

5．能维护和修理电机。

（二）知识目标

1．电机技术中的实际应用知识。

2．电机的结构、原理。

3．电机的特性和使用方法。

4．电机的维护和修理。

（三）素质目标

1．在教学过程中，关心和帮助学生，努力提高学生学习本课程的信心。激发学生的成就感，积极引导学生提升职业素养，提高职业道德。

2．具备社会交往能力，了解更多的先进知识，适应社会，服务社会。

3．培养学生的创新思维能力，培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。

4．引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神，养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

在学习本课程之前，需要先学习电路原理等课程，使学生具备电工、电路识图能力。本课程是一门专业基础课程，需要有一定的电气基础知识和专业知识。本课程具有承上启下的作用。

（二）与后续课程的联系

这门课程的后续课程有电力电子技术、电器与 PLC 技术、变频器技术、工厂供电技术等。

本课程主要目的是通过电机与拖动课程学习使学生具备高素质劳动者和一线工程师所必需的电机技术的基本知识和基本技能，能够形成解决实际问题的能力，具有较强的综合职业技能，为毕业后走向生产岗位打下坚实的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，以应用性教学为主，注重增强学生的能力。课程内容包含了若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出实际应用，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力和分析解决问题的实际工作能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
安全操作	认识实验	实验安全操作规程	1. 掌握电机实验安全操作规程；2. 熟悉实验室仪器设备。	讲解、理实一体	2
学会直流电机的使用	直流电机实验	直流电机接线方法、直流电动机实	1. 学会直流电机接线方法；2. 直流电动机的启动方法、熟悉和掌握直	讲解、理实一体	6

		验、直流电机电刷位置的调整实验	流并（他）励电动机的调速和反转方法。3. 掌握直流电机电刷位置的调整方法。		
学会变压器的使用	变压器实验	变压器空载实验、短路实验、变压器同名端的测定实验。	1. 掌握变压器空载实验的方法；2. 掌握短路实验的方法；3. 掌握变压器各绕组间同极性端的测定方法。	讲解、理实一体	6
学会三相异步电动机的使用	三相异步电动机	三相异步电动机的理相实验、三相鼠笼式异步电动机的启动实验、三相鼠笼式异步电动机反转、制动实验、三相绕线式异步电动机实验	1. 掌握三相异步电动机的理相方法； 2. 掌握三相鼠笼式异步电动机的启动方法；3. 掌握三相鼠笼式异步电动机的反转方法和三相鼠笼式异步电动机的能耗制动方法；4. 掌握绕线式异步电动机的启动、调速方法。	讲解、理实一体	16

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为三大块，分别为平时、任务操作考核、报告三部分组成，平时占 20%，任务操作考核（抽签）占 40%，操作报告占 40%。平时成绩包括出勤、课堂表现等。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电机与拖动实验指导	张晶	自编	2018．9
2	《电机与拖动技术》实训篇（第四版）	张晶、郑立平	大连理工大学出版社	2015．1
3	电机与拖动实验教程	毛永明	人民邮电出版社	2013．8

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1			
2			
3			

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	电机实训室	一体机	

2	电机实训室	电机实验台	
3	电机实训室	电机组	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《电子实习》课程标准

课程名称：电子实习

课程类型：集中实习

学时/学分：二周/2.0

授课对象：自动化中职本

一、课程性质和任务

（一）课程性质

本课程是自动化技术专业的专业学习领域课程主干必修课程。

(二)课程在人才培养中的作用

应用型本科人才的培已是高等教育领域中的研究课题。对于电类、非电类应用型人才的培养，电子实习具有重要的地位。无论理论教学还是实践教学都是应用型人才培养过程中必须通过的第一道门槛，实验实践教学更是同学们成为未来工程技术人员必须迈出的第一步。

(三)本课程与其他课程的关系

本课程是在《电路基础》、《电工与电机》等理论课及《金工实训》、《电气 CAD》等实践课基础上进行的；它服务于《电气设备安装与检修》、《自控控制装置安装与检修》等专业核心课程或《顶岗实习》。可为后续课程的知识和技能的学习打下坚实基础。

二、课程教学目标

(一)知识目标

从工程实际的需要和应用型人才培养的要求出发,立足于教育思想的转变,论述了实践教学的教学目标、教学内容和教学模式,结合我校实际,分析了工程教育实践教学环节所面临的问题,指出了面向实际"工程训练"和培养学生的应用能力与创新思维能力是实验教学的核心内容,以及在教学形式、考核体系及开放式实验室、虚拟实验室建设与管理等方面进行了改革与探索。

(二)能力目标

电子实习是重要的实践环节，是实现专业技术人才培养的主要手段之一。既要求学生掌握一定的基础理论知识，又要掌握一定的实践技能。为学习好专业课打下坚实的实践基础。为此，安排了二周的电子实习，通过焊接与安装电子线路，应达到如下要求;

（一）电子技术是一门操作性很强的课程。通过实际操作和基础技能的训练，使学生掌握常用元器件的检测，安装与调试。及故障诊断和处理方法。

（二）通过实践的锻炼，不仅验证理论的正确性，更能增强感性认识，同时起到训练操作技能的作用，为学生走上职业岗位打下实践基础。

（三）严格遵守安全操作规程，注意安全用电，不得带电改接电路与拆装元器件，测量与调试时防止触电。养成严肃认真的良好作风。主动培养自己的动手能力及解决实际问题的能力。

（三）素质目标

学生应具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识；具有团队协作精神和良好的工作作风；具有较强的安全意识、社会责任心及良好的职业道德和敬业精神。使学生勇于实践、勇于创新，成为复合型人才。

1．培养学生良好的职业道德规范。

2．培养学生具有良好的安全意识。

3．培养学生敬业乐业的工作作风。

4．培养学生的质量意识、安全意识。

5．培养学生的社会责任心、环保意识。

6．培养学生爱岗敬业的精神。

三 、实习内容和要求

（一）熟悉电子设备及常用电工工具的技术要求及使用

能正确使用常用的电子仪器，熟悉使用电工工具及万用表和电烙铁。

（二）掌握识图方法

把原理图与印刷电路图上的各元器件位置与实物一一对应起来。

（三）常用元器件的选用和检测

能正确选用和检测常用电子元器件，参数的测量方法和使用方法。

1、整体布局要合理

主要部件的位置安排原则是：整齐，合理，美观。

（1）发热元件要便于散热。

（2）尽可能缩短各部件间的连线;

（3）尽可能减少各部件的干扰，输入级不能靠近输出级；

（4）便于调整，检修和操作；

（5）适当考虑美观大方。

2、焊接与安装

首先要掌握焊接工艺。在焊接与安装时应注意下列问题；

（1）元件的引线在焊接前要刮净；

（2）电路之间要有共地；

（3）有极性的原器件不能接反，二极管、三极管、电解电容等要反复检查。

（4）较大的元器件要采取固定措施；

（5）导线的颜色要符合习惯用法等。

（6）能熟练使用电烙铁。

（7）焊点光滑，无虚焊、漏焊、短路等故障。

（四）掌握调试方法

1、静态调试：能用万用表测量静态电流，静态电压值是否正常。

2、动态调试：用仪器调整各项性能指标是否达到要求。

（五）掌握故障诊断及处理方法

1、观察法：通过细心目侧发现故障的位置，动手排除它。

2、信号注入法：用信号发生器将信号注入到各级输入端，通过扬声器的反应大小，来判断故障的所在大概位置。通常从电路末级向前级逐级进行。

3、信号寻迹法：此方法与信号注入法过程相反，把输入信号调到正常值，接到输入端，用耳机或示波器由前往后逐级检查，进一步判断故障发生的部位。

四 、 实习时间分配

序号	实习内容	时间（天）
1	原理讲座　　　　原件讲座	1
2	读图　　　　　　原件测试	1
3	焊接工艺讲座　　焊接元件	1
4	焊接元件　　　　安装工艺	2
5	调试与维修讲座　安装并调试	2
6	故障诊断及维修	1
7	维修及调试	0 .5
8	调试及验收	0 .5
9	总结　填写实习报告	0.5
10	考核	0.5

五 、成绩评定

根据实习报告内容,运用所学知识的能力,实习中表现等方面(包括笔试与操作)。评定出

优、良、中、及格、不及格，平定成绩记入学生成绩册。

六 、实习组织工作

1、进行实习动员，讲清实习目的、内容与要求，做好实习的准备工作。

2、实习指导教师制定出实习进度表。

3、实习中要理论联系实际，不断提高动手能力。

4、指导学生执行实习计划，督促学生不断总结实习经验，写出高质量的实习总结报告。

《电工实习》课程标准

课程名称：电工实习

课程类型：集中实习

学时/学分：二周/**2.0**

授课对象：自动化中职本

一、课程性质和任务

（一）课程性质

本课程是自动化技术专业的专业学习领域课程主干必修课程。

(二)课程在人才培养中的作用

应用型本科人才的培已是高等教育领域中的研究课题。对于电类、非电类应用型人才的培养，电工实习具有重要的地位。无论理论教学还是实践教学都是应用型人才培养过程中必须通过的第一道门槛，实验实践教学更是同学们成为未来工程技术人员必须迈出的第一步。

(三)本课程与其他课程的关系

本课程是在《电路基础》、《电工与电机》等理论课及《金工实训》、《电气 CAD》等实践课基础上进行的；它服务于《电气设备安装与检修》、《自控控制装置安装与检修》等专业核心课程或《顶岗实习》。可为后续课程的知识和技能的学习打下坚实基础。

二、课程教学目标

(一)知识目标

从工程实际的需要和应用型人才培养的要求出发,立足于教育思想的转变,论述了实践教学的教学目标、教学内容和教学模式,结合我校实际,分析了工程教育实践教学环节所面临的问题,指出了面向实际"工程训练"和培养学生的应用能力与创新思维能力是实验教学的核心内容,以及在教学形式、考核体系及开放式实验室、虚拟实验室建设与管理等方面进行了改革与探索。

(二)能力目标

1．能读懂典型电工原理图和接线图。

2．会根据电工原理图画出接线图。

3．会进行一般仪表设备的拆装。

4．掌握电工盘内布线、接线及查线的操作技能。

5．会进行电工盘电气性能测试和绝缘检查。

（三）素质目标

学生应具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识；具有团队协作精神和良好的工作作风；具有较强的安全意识、社会责任心及良好的职业道德和敬业精神。使学生勇于实践、勇于创新，成为复合型人才。

1．培养学生良好的职业道德规范。

2．培养学生具有良好的安全意识。

3．培养学生敬业乐业的工作作风。

4．培养学生的质量意识、安全意识。

5．培养学生的社会责任心、环保意识。

6．培养学生爱岗敬业的精神。

三、教学内容和要求

（一）教学内容

1.了解安全用电知识、电工安全操作规程及电气设备的安全检查；

2.熟悉电工常用工具及其正确的使方法；

3.熟悉常用电工材料种类、规格、性能及其选用；

4.掌握室内照明线路的安装接线及维修；

5.了解低压配电屏的二次线路、动力线路的安装、维修；

6.掌握常用低压电气器件的规格、型号、主要性能、选用、检测和使用方法；

7.掌握电气图的读图方法，熟悉电气图形符号，一般的电路设计方法和电工图纸的绘制；

8.熟悉一般控制线路原理图及安装接线图。掌握一般控制电路的基本控制环节。能完成控制电路接线、调试和维修。

(二)教学要求

1.严格遵守安全操作规程，注意安全用电。通过电工基本操作和基本技能的训练，使学生对电工技能有一定的感性和理性认识；

2.通过电工作业的主要工种（如室内照明线路、动力线路和机床控制线路的安装及修理等）训练，获得生产实践知识和技能，提高学生的工程实践能力、分析问题和解决问题的能力；

3.通过实际操作，增强学生独立工作能力，培养学生相互合作，共同探讨的精神；

4.按教学实习与生产计划的规定，在保证教学实习的前提下，完成一定的生产任务。

5.通过教学实习，突出职业道德教育，重视诚信意识培养。使学生学习工人阶级的优秀

品质和先进思想，逐步树立正确的劳动观念，使学生全面发展，成为优秀的复合型人才。

四、学时分配

序号	课程内容	学 时 数		
		合计	讲授	实验与实训
一组				
1	实训要求讲解与校内变压器介绍			2
2	安全用电常识视频教育（一）			2
3	实训基本工具讲解			1
4	电机起动控制电路原理讲解			2
5	电气图的读图与绘制			2
6	主电路配线			4
7	控制电路配线			4
8	机床照明线路配线			2
9	家用照明电路原理讲解（三种）			2
10	家用照明电路配线（两种）			2
11	电工仪器仪表使用			2
12	考核			4
机动				1
二组				
1	实训要求讲解与校内变压器介绍			2
2	安全用电常识视频教育（一）			2
3	实训基本工具讲解			1
4	入厂安全教育			1
5	参观工厂、各生产工序简介			2
6	按电气装配工序分组实习			4
7	高压器件实物观摩			1
8	高压柜配电原理			2
9	母联柜配电原理			2
10	高压成套开关设备调试			2
11	低压器件实物观摩			1
12	低压开关设备的操作规程			1
11	低压成套开关设备动作实验			4
12	考核			4

机动			1
合计			30

五、教材及主要参考书

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	电工技术实践教程（自编）	邢迎春		
参考书	电路基础	张立臣	机械工业出版社	2012．3

六、说明

本大纲适用于中职本自动化等电类相关专业。

《电气 CAD》课程标准

课程名称：电气 CAD

课程类型：专业基础课

学时/学分：48/3.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

《电气 CAD》是自动化专业的一门专业基础课程，通过本课程的学习，使学生掌握利用 CAD 软件绘制电路图、元器件零件图等，培养学生的电子产品设计的基本职业能力，培养目标是 CAD 制图员。

课程标准的制定源于职业岗位所要求的职业能力的培养，该课程可支撑的传统岗位有：电子产品与电气设备的设计与开发、电子产品与电气设备的安装与调配、电子产品制图与制板、电子产品与电气设备检测、电子产品与电气设备售后维修等，为满足企业要把岗位技能融入课程体系的人才培养要求，通过本课程学习，使学生达到企业所需求的实用型高技能人才，拓宽学生视野及知识面，满足用人单位需求，从而全面促进学生的就业工作。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1、能够正确操作 AutoCAD 软件工具，具有熟练的选择和应用 AutoCAD 绘图命令的能力；

2、能够正确应用 AutoCAD 命令绘制调频器电路图、电气供配电图、继电器-接触器控制电路图、电气平面布置图等；

3、能够熟练应用 AutoCAD 软件工具来绘制大型电气工程图纸。

（二）知识目标

1、掌握 AutoCAD 基础知识；

2、掌握 AutoCAD 基本绘图命令及编辑方法；

3、学会识别各种电气图中的电气器件；

4、学会各种电气工程图的绘制步骤和方法。

（三）素质目标

1、具有遵纪守法、诚实守信的道德品质；

2、具有爱岗敬业、踏实肯干、精益求精、认真负责的工作态度；

3、能够解决 AutoCAD 绘图中遇到的一般问题；

4、具有分析问题、解决问题能力；

5、具有工程技术人员科学、缜密、严谨的工作作风和良好的职业道德；

6、激发学生应用现代信息技术的兴趣和开拓创新的职业精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

该课程以《计算机应用基础》、《电气控制技术》、《电路》、《电子技术》课为基础，在具备以上课程基础知识的基础上，培养学生掌握图形处理软件电子线路、电器控制线路、输变电路等领域的应用，为以后专业设计课做基础。

（二）与后续课程的联系

为学生后续课程《过程控制》等提供了相应的理论和实践支持，以及为学生今后从事“电子产品设计与制作”等电子电路设计提供设计平台。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程采用项目教学的方式组织内容，每个项目来源于电气工程的典型案例。主要内容涵盖了多类典型电气工程图，将绘图技巧分散在项目具体操作中，每个项目由项目导入、相关知识、项目实施、拓展知识、自测题五部分组成，同时培养其团队协作、沟通表达、职业道德与规范的综合素质。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1、熟悉 AutoCAD 的界面和特点，了解 AutoCAD 软件的一些基本配置。 2、了解电气图形的分类、特点、规范、符号、布局等。	电气图与电气识图的基本知识	1、电气制图软件 AutoCAD 简介 2、电气图分类 3、电气图特点 4、电气图规范 5、电气图绘制的相关国家标准	1、电气图分类 2、电气图特点 3、电气图规范 4、电气图绘制的相关国家标准 5、电气图形符号 6、文字符号和	教学演示和自我操作练习相结合	4

		6、电气图形符号 7、文字符号和项目代号 8、电气图布局	项目代号 7、电气图布局		
1、能够使用Auto CAD 2012软件创建新图形。 2、能够使用常用绘图、修改、标注工具。 3、能够对对象进行追踪捕捉操作。 4、能够选取对象、可以进行视图的缩放和移动操作等。	机械轴零件图绘制与识图	1、常用绘图工具及命令。 2、对象追踪捕捉。 3、图形对象的常用操作。	1、Auto CAD 2012图形文件的创建、保存、退出方法。 2、绘图命令使用方法。 3、修改命令使用方法。 4、基本尺寸标注方法。	教学演示和自我操作练习相结合	10
1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理。 2、能够进行图块的创建、分解和插入。 3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作。 4、能够添加文字和注释。	调频器电路绘制	1、Auto CAD图层。 2、图块的创建、分解与插入。 3、图形对象的常用操作。 4、文字工具栏。 5、电路原理图常用元器件图形符号。	1、几种调频器电路图； 2.、图层的创建方法； 3.、“块”的的概念和使用； 4、图形对象的缩放、移动、复制和镜像等操作。	教学演示和自我操作练习相结合	8
1、能够建立图层，绘制图框，绘制标题栏并保存图幅。 2、能够设置栅格的显示样式，主栅格的频率，进行捕捉和栅格的设置。	继电器—接触器控制电路原理图绘制。	1、电气图图幅绘制。 2、捕捉和栅格。 3、继电器—接触器控制系统介绍。 4、继电器—接触器控制电路图识图。	1、继电器-接触器控制系统的基本知识； 2.、电机直接启动电路图的绘制； 3、电机顺序控制电路图的绘制。	教学演示和自我操作练习相结合	8

3、能够认识并理解继电器—接触器控制电路。					
1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理。 2、能够进行图块的创建、分解和插入。 3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作。 4、能够添加文字和注释。	电气接线图的绘制	1、了解电气接线图基本知识。 2、了解低压配电系统主接线图。 3、了解某变电站主接线图。 4、了解动力配电柜电气接线图。	1、电气供配电图识图的基本知识； 2、低压配电系统主接线图的绘制； 3、变电站主接线图的绘制； 4、动力配电柜电气接线图的绘制。	教学演示和自我操作练习相结合	8
1、能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理。 2、能够进行图块的创建、分解和插入。 3、能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作。 4、能够添加文字和注释。	绘制龙门刨床控制系统图	1、电气工程套图的编制方法。 2、掌握电路原理图的顺序绘制技能。 3、图形文件的输出。	1、电气工程套图编制方法。 2、电路原理图的顺序绘图机巧。 3、图形文件的输出。	教学演示和自我操作练习相结合	10

五、教学评价

（一）考核、评价方式

实行过程考评与期末考评相结合的综合评定方法。过程考核应全面兼顾考勤、学习态度、学习能力、作业等多方面，每个任务或项目至少考核一次。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注

1	出勤率	10%	课堂考核
2	机械轴零件图绘制与识图	10%	实践考核
3	调频器电路绘制	10%	实践考核
4	继电器—接触器控制电路原理图绘制。	10%	实践考核
5	电气接线图的绘制	10%	实践考核
6	绘制龙门刨床控制系统图	10%	实践考核
7	Auto CAD 综合能力	40%	试卷考核
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	电气 CAD 实用教程（第 3 版）	黄玮	人民邮电出版社	2016.3
2	AutoCAD2008 电气设计实例精讲	胡仁喜 刘昌丽	人民邮电出版社	2008.7
3	中文版 AutoCAD2008 基础教程	薛焱 王新平	清华大学出版社	2007.4

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	人邮教育教材资源网站	http://www.ryjiaoyu.com/book/details/4025	
2			
3			

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	机房实训室	计算机	每人一台
2	机房实训室	多媒体教学软件	1 套
3	机房实训室	Auto CAD 软件	1 套

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系 自动化教研室 董微微编写。

执笔：董微微

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于高等院校自动化本科专业，建议学时 48-64。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在计算机机房授课，采取边学边练的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。课程标准中涉及的各种软件应根据软件的发展及时引进新的教学内容。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《电气实习》课程标准

课程名称：电气实习

课程类型：实习实训

学时/学分：2 周/2

授课对象： 自动化专业（中职本科）

一、课程概述

电气实习在学生学习《电器与 PLC》和《交流电机控制技术》课程之后进行。电气实习是自动化专业重要的集中实践教学环节。电气实习是自动化专业实现专业人才培养的主要手段之一，为步入社会打下坚实基础。

二、课程培养目标

(一)知识目标

通过低压电器基本操作和基本技能的训练，使学生掌握常用电气设备运行、维修与安装的操作技能和工艺知识；了解常见电器的基本结构，掌握本专业电气控制的基本原理和设计方法。

（二）能力目标

1．培养学生具备正确使用仪表检测控制电路故障的能力。

2．培养学生掌握电气控制基本操作及自我动手能力。

3．培养学生理论联系实际、独立工作能力和思考问题、解决问题的能力。

4．培养学生的团结协作能力。

（三）素质目标

学生应具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识；具有团队协作精神和良好的工作作风；具有较强的安全意识、社会责任心及良好的职业道德和敬业精神。使学生勇于实践、勇于创新，成为应用复合型人才。

1．培养学生良好的职业道德规范。

2．培养学生具有良好的安全意识。

3．培养学生敬业乐业的工作作风。

4．培养学生的质量意识、创新意识。

5．培养学生的社会责任心、环保意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的先修课程是《电工学》、《电机拖动》、《电气控制与 PLC》等基础课程。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《自动控制》，《过程控制》等。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

为实现本课程的能力目标，为了能更充分的结合本课程的知识目标，为了让学生在学习过程中能较好的锻炼其素质目标，在本课程的教学设计上，以不同类型的控制系统的分析与设计为教学单元，展开教学。这种教学设计理念能让学生在毕业后以最快速度适应工作岗位的实际工作任务所需要的能力、素质要求。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

序号	内容	时间（天）
1	小车自动往复电气原理图设计	0．5
2	选择电动机、接触器、继电器及各种类型的低压电器	0．5
3	设计电气控制的安装接线图	0．5
4	根据电气原理图及安装接线图进行配线。	1
5	根据控制要求进行通电前的检测。试车	1
6	CA6140 车床结构、工作原理、电气接线、运行调试、常见故障诊断及维修	1
7	Z35 钻床结构、工作原理、电气接线、运行调试、常见故障诊断及维修。	1
8	M7120 磨床结构、工作原理、电气接线、运行调试、常见故障诊断及维修	1
9	X62W 铣床结构、工作原理、电气接线、运行调试、常见故障诊断及维修	1
10	总结、编写实习报告	1

11	根据小车自动往返继电接触器控制电路图，确定采用 PLC 控制时的 I/O 分配表，硬件接线图.	1
12	总结、编写实习报告。	0．5

五、教学评价

（一）考核、评价方式

根据出勤考核结果 20%+配盘布局工艺考核结果 30%+通电试车考核结果 20%+实习材料考核结果 30%，评出优、良、中、及格、不及格，载入学生成绩。

（二）考核标准

电气控制线路的绘图原则及标准，配线工艺标准。

六、教学资源

（一）教材选用及主要资料

表 2 教材选用及主要资料

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制技术与 PLC 应用（西门子）	王博	西北工业大学出版社	高等学校“十三五”规划教材　2016
2	《电气控制与 PLC 程序设计》	姜秀玲	北京大学出版社	2011
3	《工厂电气控制技术》	方承远	机械工业出版社	2000
4	《电器控制》	李仁	机械工业出版社	1990

（三）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	电气自动化技术	http://www.dqjsw.com.cn/	
2	电气控制技术课程网站	http://dqkz.jpk.sdbi.edu.cn/news2.asp?sort_name_id=435&title	

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	实验室	实验台，配电箱	相关工具，元器件

七、编写说明

本课程标准电信系电实验室卫广太，姜秀玲合作编写。

执笔:卫广太

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《电气控制技术》课程标准

课程名称：电气控制技术

课程类型：专业课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

电气控制技术是以实现生产过程自动化为目的的控制技术，其控制对象是以各类电动机作为动力的传动装置。作为我院自动化技术专业的核心技术技能课程，在整个专业的课程体系中起着重要的承上启下的作用。本课程从应用的角度出发，具有实践性强、学习任务量大、应用面广的特点，该课程是学生考取电工资格证书、毕业就业的坚实基础，该课程对学生受益面大，影响非常深远。该课程还是学习 PLC 技术、交直流调速技术、电力电子技术等课程的基础，学好这门课程将使学生学好后续课程取得很好的教学效果。

学生掌握了电气控制技术以后，能够从事电气控制设备和机电一体化设备的运行、安装、调试和维护；电气产品生产现场的设备操作、产品测试和生产管理；工程项目的电气设备施工、维护和技术服务；电气类产品的营销与售后服务；生产一线从事技术、技术管理、操作、维护检修及质检管理等方面工作。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．理论授课的同时进行实验实践教学，提高学生的实际动手能力。

2．具有安全操作与安全生产能力。

3．具有常用低压电器选择和使用能力。

4．具有电气图的识图和绘图能力。

5.具有电气控制电路故障查找及维修能力。

6．具有生产组织、管理和技术指导能力。

（二）知识目标

1．熟悉常用低压电器的结构、工作原理、技术参数、特性及应用。

2．正确绘制电气元器件的图形符号及文字符号。

3．掌握电气接线规范、要求。

4．掌握电气控制系统故障查找方法。

5．熟练掌握三相异步电动机直接启动控制电路的绘制方法、工作原理、元件作用及连线运行。

6．熟练掌握三相异步电动机正反转控制电路的绘制方法、工作原理、元件作用及连线运行。

7．熟练掌握电气控制系统中自锁和互锁的控制规律及应用。

8．掌握三相异步电动机星/角降压启动控制电路的绘制方法、工作原理、元件作用及连线运行。

9.了解三相异步电动机的电气制动控制电路的的绘制方法、工作原理、元件作用及连线运行。

10.了解三相异步电动机的顺序启动控制电路的的绘制方法、工作原理、元件作用及连线运行。

（三）素质目标

1．安全生产意识强，能自觉遵守安全操作规程。

2．具有分析问题和解决问题的能力。

3．具有自觉学习和可持续发展的能力。

4．具有良好的人文素质和职业道德，具有与人沟通的能力，团队意识强。

5．具有严谨细实的工匝精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程是一门综合性专业课程，需要有专业基础课程及相关专业课作支撑。这门课程的前修课程包括《电路原理》、《电子技术》、《自动控制原理》、《电机与拖动原理》等。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《PLC 控制技术》、《过程控制系统》等。本课程的作用是使学生具备高等技术人才所必需的电器控制技术的理论知识和基本技能，为学生提高全面素

质、增强适应职业变化的能力，为继续学习打下一定的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，以应用性教学为主，注重增强学生的能力。课程内容包含了电气控制技术的若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出实际应用，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力和分析解决问题的实际工作能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	项目模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1 认识常用低压电器 2 了解基本控制电路。 3 设计三相异步电动机点动控制电路 4 设计三相异步电动机直接启动控制 5 设计三相异步电动机直接启动的 PLC 控制 6 设计三相异步电动机两地启动控制 7 设计三相异步电动机两地启动的 PLC 控制	1、三相异步电动机全压启动控制	1 常用低压电器的结构、工作原理、作用、电路符号及图形符号。 2PLC 的基本知识、工作原理、编程语言、编程方法。 2 三相异步电动机点动控制电、直接起动控制、两地起动控制及 PLC 控制的电路组成、工作原理等。	1 熟悉常用低压电器的结构、原理、电路符号。 2 了解基本控制电路的组成工作原理；32PLC 的基本知识、工作原理、编程语言、编程方法。 4 三相异步电动机点动控制电路的组成、工作原理、接线检测、调试方法及试运行 5 三相异步电动机直接启动控制电路的组成、工作原理、接线检测、调试方法及试运行 6 设计三相异步电动机直接启动的 PLC 控制电路的组成、工作原理、接线检测、调试方法及试运行 7 三相异步电动机两地启动控制电路的组成、工作原理、接线检测、调试方法及试运行 8 三相异步电动机两地启动的 PLC 控制电路的组	讲解、理实一体	20

			成、工作原理、接线检测、调试方法及试运行		
1 正反转工作原理。 2 互锁的基本规律及作用。 3 三相异步电动机正反转控制电路设计。	2、三相异步电动机正反转控制	三相异步电动机电气互锁正反转控制电路的组成、工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。 三相异步电动机双重互锁正反转控制电路的组成、、工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	1 互锁的概念。 2 互锁的作用。 3 电气互锁的优缺点及实现方法。 4 机械互锁优缺点及实现方法。 5 双重互锁的作用。 6 互锁电路的设计理念、元件的作用工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	讲解、理实一体	12
1 降压启动的工作原理 2 降压启动控制电路的实现 3 三相异步电动机降压启动控制电路设计。	3、三相异步电动机降压启动控制	三相异步电动机按钮控制星角降压启动电路的工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。 三相异步电动机时间继电器控制星角降压启动电路的工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	1 降压启动的概念。 2 降压启动的作用。 3 降压启动的应用条件及实现方法。 4 降压启动电路的设计理念、元件的作用工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	讲解、理实一体	8
1 顺序启动的工作原理。 2 顺序启动的基本规律及作用。 3 三相异步电动机顺序启动控制电路设计。	4、三相异步电动机顺序启动控制	三相异步电动机顺序启动控制电路的组成、工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	1 顺序启动的概念。 2 顺序启动的作用。 3 顺序启动的应用条件及实现方法。 4 顺序启动电路的设计理念、元件的作用工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	讲解、理实一体	4
1 制动的工作原理。 2 电气制动实现方法。 3 三相异步电动	5、三相异步电动机制动控制	三相异步电动机反接制动控制电路的组成、工作原理、接线、检测、调试	1 制动的概念。 2 制动的作用。 3 制动的应用条件及实现方法。 4 电气制动电路的设计理	讲解、理实一体	4

机电气制动控制电路设计。		及通电运行方法。 三相异步电动机能耗制动控制电路的组成、工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。	念、元件的作用工作原理、接线、检测、调试及通电运行方法。		

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为四大块，分别为平时、期中、实操、期末四部分组成，平时占 30%、期中 20%、实操 30%、期末 20%。平时成绩包括出勤、课堂表现、作业、实验等几部分。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制技术与 PLC 应用(西门子)	王博	西北工业大学出版社	高等学校“十三五”规划教材 2016
2	《电气控制与 PLC 程序设计》	姜秀玲	北京大学出版社	2011
3	《工厂电气控制技术》	方承远	机械工业出版社	2000
4	《电器控制》	李仁	机械工业出版社	1990

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	电气自动化技术	http://www.dqjsw.com.cn/	
2	电气控制技术课程网站	http://dqkz.jpk.sdbi.edu.cn/news2.asp?sort_name_id=435&title	

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	工控技术教学做一体化室	电气控制综合实验台、各种低压电器、电工工具、连接线、计算机、网板、电工仪表等。	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室姜秀玲编写。

执笔： 姜秀玲

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《电路原理》课程标准

课程名称：电路原理

课程类型：专业基础课

学时/学分：80/5.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业的一门重要基础课。中职本科自动化专业要求学生掌握电工技术、电力电子技术、电气控制技术、计算机控制技术、自动控制等专业基本知识、基本技能，了解自动化专业相关行业方针、政策和法规；熟悉自动化专业的常用技术和生产过程，具备应用自动化专业基本理论和知识分析解决问题的能力。通过《电路原理》课程学习，学生具备电气技术人员所必需的电路基本知识、基本技能，掌握电路分析方法及常用电工仪器、仪表使用方法，为学生就业、继续学习和提高全面素质，增强适应职业变化的能力打下坚实的基础；再通过后继的专业课程学习，针对某一具体工作环节、某一工作岗位进行深入细化，提升职业岗位能力和职业素养。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．能正确使用常用的电工工具、仪表；

2．能阅读和分析一般的电路图；

3．能按电路图熟练接线；

4．能正确分析和处理一般电路的故障；

5．能规范操作、安全用电。

（二）知识目标

1．掌握电路的基本概念和基本理论；

2．掌握各种不同电路的分析方法。

（三）素质目标

1．具备辨证思维的能力；

2．具有热爱科学、实事求是的作风和创新意识、创新精神；

3．具有良好的职业道德意识及诚信意识；

4．具有较强的组织观念和集体意识；

5．具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有高等数学，在学生具备抽象思维能力、逻辑推理与判断能力、运算能力等基础上进行电路原理课程的学习。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有模拟电子技术、数字电子技术、单片机等一些专业课程，本课程主要目的是使学生具备电气技术人员所必需的基本知识和技能，为后续专业课程学习打下一定的基础。

四、课程设计思路与教学内容

（一）课程设计思路

自动化专业是培养德、智、体、美全面发展，具有专业必备的基础知识，掌握电气控制、计算机控制、自动控制等专业基本知识和技能，具备初级电气工程师的基本能力和职业素质，能够在企事业单位自动化、电气工程等领域，从事自动化方面工作的应用型人才。依据自动化专业人才培养目标，以能力为本位，以学生为主体进行课程开发与设计，根据能力设定任务模块，并结合职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，“教学做”一体化，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求，注重培养学生的应用能力和解决问题的实际工作能力，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
能正确规范地进行电工操作；能采取预防触电的措施；能进行触电现场处理并能快速实施人工急救。	安全用电及触电急救	1.了解实训室电源配置 2.掌握安全用电常识 3.掌握正确规范的电工操作方法 4.掌握触电急救常识	安全用电与触电急救	理实一体，学做结合，边学边做	4
能用万用表对电子	认识常用	1.常用电子元器件的性能、主要	电阻、电感、	理实一体，	2

元器件的性能好坏进行初步判断。	电路元件	技术指标、用途 2.掌握电子元器件的识别和检测方法	电容元件	学做结合，边学边做	
会识读电路图，会按电路图组装电路。会选择电工仪表测量直流电压、电位、电流。会进行电路故障分析。会组装万用表并调试。会使用万用表。会根据电路进行的等效变换。会测量电路电阻。	万用表电路组装调试	1.理解电路模型和理想电路元件的概念。掌握电流和电压参考方向的含义，掌握关联方向和非关联方向的区别。掌握功率计算的方法 2.掌握电阻、电感、电容元件的定义及端口伏安关系 3.掌握独立源（电压源、电流源）的定义及其端口伏安关系。 4.了解受控源的定义及其端口伏安关系 5.掌握基尔霍夫定律。掌握 KCL 及 KVL 方程的列写方法 6.理解电路等效变换的概念；掌握电阻串、并、混联电路的等效化简与计算 7.了解电阻 Y 形联接及△联接的等效变换 8.理解电压源、电流源的串联和并联方法。掌握实际电源两种模型及其等效变换方法 9.理解输入电阻的含义及求取方法 10.熟练掌握支路法、网孔电流法、节点电压法，并能正确应用支路法、网孔电流法、节点电压法分析直流线性电阻电路 11.理解线性网络的线性性质，掌握叠加定理并能应用。掌握戴维南定理，了解诺顿定理，能应用戴维南定理分析电路	1.认识直流电路 2.电路基本物理量学习 3.欧姆定律学习 4.电压源和电流源 5.基尔霍夫定律 6.电阻的连接 7.复杂电路分析 8.叠加定理学习 9.戴维南定理学习	理实一体，学做结合，边学边做	24
会交流电路的接线。会用交流电压表、电流表测电路电压和电流。会用功率表测量电路功率。会测定 RLC 串联电路的谐振频率。	日光灯电路安装调试	1. 熟悉数学中复数的概念 2.理解描述正弦量的三要素，理解相位差和有效值的概念 3. 理解相量的概念，掌握正弦量的相量表示法 4. 理解电路元件端口伏安关系的相量形式。掌握欧姆定律、基尔霍夫定律的相量形式 5. 理解阻抗与导纳的定义。掌握无源二端网络的等效阻抗与导纳	1.认识交流电 2.相量表示法的学习 3.单一元件交流电路学习 4.RLC 串联、并联电路学习 5.无源二端网络的等效阻抗与导纳的学习	理实一体，学做结合，边学边做	28

		的求解方法 6. 理解相量法分析正弦稳态电路的过程。掌握相量图法 7. 理解二端网络平均功率（有功功率）、无功功率、视在功率、功率因素等概念，掌握它们的计算方法。会使用功率表，了解提高功率因素的意义及基本方法。理解最大功率的传递条件 8. 理解 RLC 串联电路的频率特性。理解其谐振工作状态的特点，掌握谐振频率、通频带、品质因数等参数的计算方法。了解 RLC 并联电路的频率特性 9. 理解互感电路，掌握变压器的变换电压、变换电流及变换阻抗的作用	6.相量法分析正弦稳态电路 7.单相交流电路的功率分析 8.RLC 串联、并联谐振电路学习		
1.会进行对称三相电路的接线、测试及分析。 2. 会用功率表测定三相电路的功率	认识三相异步电动机	1. 理解三相电源和三相电路的组成，理解连接方式与线电压和相电压、线电流和相电流之间的关系 2. 掌握将对称三相电路归结为一相的计算方法 3.了解不对称三相电路的计算。掌握中线的作用 4. 理解三相电路的功率和测量	1.认识三相交流电 2.三相电源的学习 3.三相负载星接及角接学习 4.对称及不对称三相电路分析 5.三相电路的功率分析	理实一体，学做结合，边学边做	12
会观察 RC 电路和 RL 电路的过渡现象。	认识延时开关电路	1.了解非正弦周期信号。理解周期量的有效值、平均值和平均功率的概念。了解非正弦周期电流电路谐波分析法的基本含义。了解非正弦周期电流电路的计算步骤 2. 掌握一阶动态电路方程的建立方法及初始条件的确定方法 3. 理解零输入响应的概念。掌握一般 RC 电路和 RL 电路的零输入响应求解方法。理解时间常数的概念 4. 理解电路掌握的零状态响应的概念。掌握一般 RC 电路和 RL 电路的零状态响应求解方法 5. 理解全响应、暂态响应、稳态	1.非正弦周期电路的分析 2.一阶动态电路的初始条件学习 3. 零输入响应、零状态响应、全响应电路分析 4.三要素法学习	理实一体，学做结合，边学边做	10

		响应的概念。掌握三要素法			

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程是理论与实践相结合的课程，具有操作性强的特点，本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程，主要包括出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂回答问题情况以及课后项目完成情况，占总成绩的70%。项目完成占15%、作业及平时表现占20%、操作及操作考核占15%、阶段考核占20%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识分析、解决具体实际问题的能力。考核采取试卷笔试方式，根据学生试卷完成情况评定成绩，占总成绩的30%。

最终成绩=项目完成×15%+作业及平时表现×20%+操作及操作考核×15%+阶段考核×20%+终结性考核×30%

（二）考核标准

表2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	电路的基本概念、基本知识	20%	
2	直流电路的分析	30%	
3	单相交流电路的分析	20%	
4	三相电路的分析	15%	
5	一阶电路的三要素法	15%	

六、教学资源

（一）.教材选用

教材选用原则：以够用、实用为原则，理实一体。

表3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电工基础	邢迎春	北京航空航天大学出版社	2016．3
2	电路基础	张立臣	机械工业出版社	2011．5
3	电路（第5版）	邱关源原著、罗先觉修订	高等教育出版社	2012．3

（二）主要资料

张立臣《电路》（第5版）机械工业出版社　2012,3

唐介《电工学》　高等教育出版社　　2016,5

（三）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	爱课程-资源共享课-西北工业大学-电路基础	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_4410.html	
2	爱课程-资源共享课-哈尔滨工业大学-电路基础	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_6187.html	
3	爱课程-资源共享课-江西应用技术职业学院-电路分析基础	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_2345.html	

（四）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	电工电子实训室	万用表、电烙铁、一体机、电路元件；	
2	教学做一体化室	操作实验台	
3			

七、编写说明

本课程标准电信系系（部）电工电子教研室教研室邢迎春　马振峰　程晖合作编写。

执笔：邢迎春　马振峰　程晖

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于中职本科自动化专业，建议学时 80-96。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在实训室授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

3．建议本课程采取分组教学、分组操作，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动。

《职业素养与综合技能实训》课程标准

课程名称：职业素养与综合技能实训

课程类型：专业集中实践与创新创业教育

学时/学分：240/8

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

职业素养与综合技能实训（以下简称本课程）是自动化专业集中实践与创新创业教育必修的一门专业课，也是本专业开设的实践性很强的技术应用型课程。

本课程的教学目的是培养学生理论联系实际的集中体现。高质量、高水平的实训，不仅在内容上有创造性和创新性，而且在表达方式上也应具有一定的规范性和严谨性。职业素养与综合技能实训是培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力。也是本课程与相关课程一次综合性复习。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．会熟练运用 PLC 的编程技巧和程序调试能力；

2．能熟练应用 PLC 技术解决实际控制问题的能力；

3．能熟练编写 PLC 控制程序与调试程序；

4．能熟练阅图及读程；

5．会熟练使用电工测量工具进行电路检测与维修。

6. 具备熟练的实践动手能力；

7. 能熟练设计高低压配电系统能力；

8. 能熟练运用电子知识，设计电路及焊接实物能力。

（二）知识目标

1. 了解企业安全、配电网、开关电器生产知识；

2. 了解动力配电箱、计量配电箱和照明配电箱等制作工艺；

3. 掌握高低压配电系统设计、压配电柜的制作、出厂试验、检测等知识；

4. 了解 PLC 网络及通讯基本知识；

5．熟悉常用低压电器的结构、工作原理、特性及应用；

6．掌握继电接触器控制系统基本分析和设计能力，熟练掌握典型电气控制电路的分析和设计能力；

7．掌握可编程控制器的工作原理及结构特点；

8．掌握功能指令基本规则，重点掌握常用功能指令的应用；

9．熟练掌握基本逻辑指令的应用；

10. 掌握设计硬件原理图、PCB 图、软件流程图设计方法；

（三）素质目标

1. 能树立正确的设计思想和理论联系实际的工作作风，培养学生的创新意识和创造能力；

2．能让学生接触本学科的前沿知识，增强时代感，紧迫感；

3．能更多掌握先进知识，适应社会，服务社会；

4．能拥有自动化领域先进理念及创新精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《电气控制及 PLC》、《变频器》、《电机与拖动》、《电力电子技术》、《工厂供电技术》。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《顶岗实习》、《毕业设计（论文）》。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

根据行业企业发展需求，确定学生就业岗位及专业发展方向，继而制定本课程能力目标及素质要求。教学中注重培养学生的设计能力及实操能力，选取的任务模块具有代表性、综合性、可操作性及先进性。课堂上，以学生为主体，以教师为主导，理实一体，提高学生参与度。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
会熟练运用 PLC	校内电气控制	1. PLC 网络及通	1. 低压电器基	理实一体	120

的编程技巧和程序调试，应用PLC技术解决实际控制问题，编写PLC控制程序与调试程序及阅图及读程	系统设计 **（方向1）**	讯基本知识； 2.常用低压电器的结构、工作原理、特性及应用； 3.继电接触器控制系统基本分析和设计，典型电气控制电路的分析和设计； 4．可编程控制器的工作原理及结构特点； 5功能指令基本规则，常用功能指令的应用； 6.基本逻辑指令的应用；	本知识； 2.PLC编程与调试； 3.软件绘图； 4.项目分析与解决。		
能树立正确的设计思想和理论联系实际的工作作风，培养学生的创新意识和创造能力；具备熟练的实践动手能力。	电气控制“学徒式”企业实践 **（方向1）**	1.低压电器器件选型； 2.常用工具的使用； 3.电气控制及PLC知识在现场应用。	1.通用机床改造； 2.电工基本操作维修技能。	实践	120
具备熟练的实践动手能力，能熟练设计高低压配电系统能	供电技术企业实践 **（方向2）**	1.企业安全、配电网、开关电器生产知识； 2.动力配电箱、	1.高低压配电系统设计； 2.高低压配电柜的制作；	理实一体	240

力。		计量配电箱和照明配电箱等制作工艺； 3. 高低压配电系统设计、压配电柜的制作、出厂试验、检测等知识。	3. 开关电器的生产； 4. 高低压配电柜的配线工艺； 5. 供配电图纸的阅读。		
能熟练运用电子知识，设计电路及焊接实物能力。	校内电子技术应用实践 **（方向 3）**	1. 流程图设计； 2. 源程序编写； 3. 硬件原理图、PCB 图绘制 4. 焊接技巧	1. 利用现有软件绘制硬件原理图、程序流程图、PCB 版图等； 2. 分析元器件的各项数据指标，选取组件； 3. 仿真； 4. 软硬件调试。	理实一体	240

五、教学评价

（一）考核、评价方式

方向 1 总成绩=校内过程考核（40%）+企业实践考核（30%）+考勤（10%）+实训报告（10%）

方向 2 总成绩=实训过程表现成绩（30%）+考勤（20%）+实训报告（30%）+实训记录（20%）；

方向 3 总成绩=实物成绩（50%）+平时进度检查成绩（20%）+不定时随机考勤（20%）+相关要求书面材料（10%）。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	器件选型能力	5%	
2	读图能力	10%	
3	外部接线能力	5%	
4	编程与调试能力	10%	

5	制作控制系统实物能力	20%	
6	文字表达能力	10%	
7	企业实践能力	30%	
8	职业素质	10%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制与 PLC	王树臣	西安电子科技大学出版社	推荐教材

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国工控网	http://www.gongkong.com	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	教学做一体化室、校企合作单位	实验台、计算机、机床、供电设备	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室苗百春编写。

执笔：苗百春

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

（一）大纲的适用范围和使用方法

本教学大纲适用中职本四年制自动化专业，实施时，应注意在专业课授完的前提下。

（二）教学建议

开发更加合适的校企合作单位，以保证实习效果。

《自动控制原理与系统》课程标准

课程名称：自动控制原理与系统

课程类型：专业课

学时/学分：56/3.5

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是电气自动化专业及相关专业的一门专业基础课，它侧重于理论角度，是研究各类控制系统共性的一门课程，知识覆盖面广，内容多，理论性强，具有一定的深度和难度。主要讲授线性系统的时域分析法与频率响应法，伯德图的绘制，直流调速系统工作原理及工程设计方法，控制系统的安装与调试等。提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为以后继续学习打下一定的基础，并提高学生的实践和动手能力。

本课程的先修课程是高等数学、电路基础、模拟电子、MATLAB 等课程，为后续课程（现代控制理论、计算机控制系统、工业过程控制等）的学习提供所需要的系统分析、设计的基本理论和基本方法，掌握必要的基本技能，为进一步深造打下必要的理论基础。在自动化生产线的运行过程中，要求工作人员对控制系统的组成，自动控制系统自动调节的原理，产生偏差的原因有深入的了解，学生必须熟练掌握系统的数学建模，MATLAB 仿真，频域分析，PID 算法等内容。

通过自动控制理论的教学，使学生全面系统地掌握自动控制技术领域的基本概念、基本规律和基本分析与设计方法，提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为学生进一步从事电气工程工作打下坚实的理论和实践基础，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 有阅读控制系统电路图的基本能力；

2.具有简单控制系统的安装，调试和运行托能力；

3.能运用工程设计法计算直流调速系统的参数；

4.能处理实验过程中的简单故障；

（二）知识目标

1. 掌握自动控制系统的基本概念；

2.掌握控制系统的组成，会分析闭环控制系统的工作过程；

3.深入理解负反馈的概念，为控制系统的设计与实施奠定基础。

（三）素质目标

1.培养学生的沟通能力及团队协作精神；

2.培养学生分析问题、解决问题的能力；

3.培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风；

4.培养学生严谨的学习态度；

5.培养学生的职业道德意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的先修课程是高等数学、电路基础、模拟电子、MATLAB 等课程，运用前期所学的基本的数学和电路知识对自动控制系统进行建模和性能分析，并借助 MATLAB 仿真软件对控制系统的频域系统和复域系统进行仿真模拟，利用 PID 算法对控制系统进行调节。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要现代控制理论、计算机控制系统、过程控制系统等的学习提供所需要的系统分析、设计的基本理论和基本方法，掌握必要的基本技能，为进一步深造打下必要的理论基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程以提高学生的电气工程师岗位发展能力为核心，为学生工作后，在电气自动化工作岗位具有发展能力打基础。课程设计时，教师首先要确定课程的能力目标，其次围绕这些能力目标，设计本次课用来进行能力训练的项目或任务。项目或任务确定后，教师围绕能力目标，精心设计项目的实施过程。自动控制原理与系统主要包含系统数学模型的建立、代数判据和根轨迹法对系统稳定性的研究，频域法对系统动态性能的研究等。本门课程的改革创新点是以项目为载体，将各主要知识点联系在一起，对主要的知识点重新进行整合，围绕项

目展开教学。以学生为主体进行课程开发与设计，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求。根据行业、企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1.具备初步了解自动控制系统组成结构的能力	1.用结构简图表示电炉箱温度控制系统的组成	1.自动控制系统的开环、闭环系统组成 2.控制系统的分类	1.开环控制系统的组成 2.闭环控制系统的组成 3.系统中的作用量和被控制量 4.控制系统的分类	理实一体，学做结合，边学边做	4
1.具备由电路图建立微分方程的能力 2.具备传递函数的求取及框图变换的能力 3.具备比例、比例积分控制器的设计能力	1.设计一个比例积分控制器	1.一阶、二阶系统数学模型的建立 2.拉氏变换定理 3.系统框图的化简 4.比例、比例积分控制器的建立及性能简单分析	1.数学模型建立的基本方法 2.微分方程到传递函数的转换 3.框图的变换和化简 4.比例、积分、比例微分、惯性、振荡环节的传递函数	理实一体，学做结合，边学边做	16
1.具备一阶、二阶系统的动态性能分析能力 2.具备二阶系统的稳定性判断能力	1.分析二阶系统的动态性能指标 2.用劳斯判据判断系统的稳定性	1.二阶系统的性能指标 2.劳斯判据 3.系统稳态误差分析 4.matlab 分析系统的动态性能	1.上升时间、峰值时间、调整时间、最大超调量 2.劳斯判据及应用 3.给定输入状态下稳态误差的求取 4.Matlab 在时域系统中的应用	理实一体，学做结合，边学边做	14
1.具备由系统框图建立伯德图的能力 2.具备用频域法分析系统稳定性及动态性的能力	1. 三阶系统伯德图的绘制 2. 三阶系统伯德图的相位稳定裕量的求取	1. 典型环节的频率特性 2.高阶系统开环频率特性的绘制 3.控制系统的稳定判据和稳定裕量	1. 掌握比例、积分环节 2.掌握微分、惯性环节 3.掌握比例微分环节 4. 掌握开环幅相频率特性	理实一体，学做结合，边学边做	14

		4、系统开环频率特性与时域指标的关系	5. 掌握开环对数频率特性 6. 掌握奈氏稳定判据 7. 掌握对数频率稳定判据 8. 掌握稳定裕量与系统相对稳定性		
1. 具备对控制系统的串联校正的分析设计能力	1. 串联超前校正的设计 2. 串联滞后校正的设计	1. 串联超前校正装置的设计 2. 串联滞后校正装置的设计	1. 掌握串联超前校正装置的结构 2. 掌握希望特性法的设计原理 3. 掌握串联滞后校正的工作原理及设计方法	理实一体，学做结合，边学边做	8

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，提高解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力等。所以本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1. 过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂问题回答情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 30%，其中出勤情况占 5%，学习参与度占 5%，课堂项目完成情况占 10%，课后作业完成情况占 10%。

2. 终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识解决具体问题的能力。考核采取试卷方式考核本课程的重要内容，根据学生实际完成情况评定成绩，占总成绩的 70%。

最终成绩=出勤×5%+学习参与度×5%+作业×10%+课堂项目×10%+终结性考核×70%

考核、评价的方式是实操考核。考核按照项目教学进行分阶段测试，每完成一个模块对学生进行一次实操考核。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	自动控制系统的组成及基本概念	15%	
2	数学模型的建立及框图的转化	20%	

3	系统时域指标的计算及稳定性的求取	35%	
4	频域系统中伯德图的画法及稳定裕量的求取	25%	
5	串联校正系统设计	5%	
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	自动控制原理及工程实践	陆锦军	中国铁道出版社	推荐
2	自动控制原理	孟华	机械工业出版社	参考
3	控制系统 CAD	张晋格	机械工业出版社	参考

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国大学 MOOC—爱课网	http://www.icourses.cn/imooc/	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑、投影仪	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电气化教研室刘洋编写。

执笔：刘洋

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《自动控制原理与系统课程设计》课程标准

课程名称：自动控制原理与系统课程设计

课程类型：专业课

学时/学分：40/3.5

实训周数：2 周

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

本课程是电气自动化专业及相关专业的一门专业基础课，它侧重于理论角度，是研究各类控制系统共性的一门课程，知识覆盖面广，内容多，理论性强，具有一定的深度和难度。主要讲授线性系统的时域分析法与频率响应法，伯德图的绘制，系统校正工程设计方法等。

通过自动控制理论的教学，使学生全面系统地掌握自动控制技术领域的基本概念、基本规律和基本分析与设计方法，提高全面素质，增强适应职业变化的能力，为学生进一步从事电气工程工作打下坚实的理论和实践基础，提高全面素质，增强适应职业变化的能力和继续学习的能力打下一定的基础。

自动控制原理课程设计是自动控制原理课程理论教学之后的一个实践教学环节，是对学生学习该课程后的综合性训练。这种训练是通过学生独立进行某一控制装置的设计和实验（或仿真实验）来完成的。

二、课程培养目标

（一）能力目标

学生通过对待校正系统参数的分析，培养其独立思考问题的能力，培养学生的创新能力和再学习的能力，并培养他们课本知识以外的一些科技工作者必须具备的基本技能，如文献检索、资料利用、方案比较和元器件选择等方面，从而逐步熟悉开展科学实践的程序和方法。

（二）知识目标

1.了解控制系统设计原则、内容和步骤。

2.对系统进行稳定性分析、稳态误差分析以及动态特性分析。

3.能够熟练绘制系统的根轨迹图、Bode 图、Nyquist 图。

4.提出校正的实现方式及其参数。

5.比较不同校正方法的特点。

（三）素质目标

1.培养学生的沟通能力及团队协作精神；

2.培养学生分析问题、解决问题的能力；

3. 培养学生具有较强的组织观念和集体意识；

4.培养学生严谨的学习态度；

5.培养学生具有热爱科学、勇于实践、实事求是的学风和创新意识、创新精神；

6.培养学生具有较强的执行能力以及较高的工作效率和安全意识。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的先修课程是高等数学、电路基础、模拟电子、MATLAB 等课程，运用前期所学的基本的数学和电路知识对自动控制系统进行建模和性能分析，并借助 MATLAB 仿真软件对控制系统的频域系统和复域系统进行仿真模拟，利用 PID 算法对控制系统进行调节。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要现代控制理论、计算机控制系统、过程控制系统等的学习提供所需要的系统分析、设计的基本理论和基本方法，掌握必要的基本技能，为进一步深造打下必要的理论基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程以提高学生的电气工程师岗位发展能力为核心，为学生工作后，在电气自动化工作岗位具有发展能力打基础。课程设计时，教师首先要确定课程的能力目标，其次围绕这些能力目标，设计本次课用来进行能力训练的项目或任务。项目或任务确定后，教师围绕能力目标，精心设计项目的实施过程。自动控制原理与系统主要包含系统数学模型的建立、代数判据和根轨迹法对系统稳定性的研究，频域法对系统动态性能的研究等本门课程的改革创新点是以项目为载体，将各主要知识点联系在一起，对主要的知识点重新进行整合，围绕项目展开教学。以学生为主体进行课程开发与设计，充分体现出课程职业性、实践性和开放性的要求。根据行业、企业发展需要和完成职业岗位实际工作任务所需要的能力、素质要求，选取教学内容，为学生可持续发展奠定良好的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作进程	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1.培养学生的		了解控制系统	学生收到任务书后		

沟通能力及团队协作精神； 2.培养较强的组织观念和集体意识。	总体方案选择阶段	设计原则、内容和步骤。	熟悉课程设计题目、明确设计要求及任务，查找资料，论证、确定本设计的总体方案。	理实一体，学做结合，边实践边学习	6
1.应使学生具有分析问题、解决问题的能力； 2.学生应具有热爱科学、勇于实践、实事求是的学风和创新意识、创新精神。	原理设计阶段	1.对系统进行稳定性分析、稳态误差分析以及动态特性分析。 2.能够熟练绘制系统的根轨迹图、Bode 图、Nyquist 图。	给出完整的校正设计过程。	理实一体，学做结合，边实践边学习	26
具有严谨的学习态度。	撰写设计报告	1.提出校正的实现方式及其参数。 2．比较不同校正方法的特点。	对设计方案进行论证，对设计的原理图进行原理分析，对重要的指标进行计算。	理实一体，学做结合，边实践边学习	6
具有较强的执行能力以及较高的工作效率。	设计提交的成果材料	按照统一设计规范书写标准打印、封装	设计说明书一份，与任务书一并装订成一册，封面按统一要求打印。	理实一体，学做结合，边实践边学习	2

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，提高解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力等。

1.课程设计结束后每位学生上交一份课程设计报告；

2.在检验设计作品时对学生所设计的内容和相关知识进行答辩；

3.根据设计实践情况及课程设计报告、答辩情况、考勤等，由指导教师评定综合成绩。

4.课程设计的成绩采用优秀、良好、中等、及格、不及格 五级制记分，评定标准根据专业及课程特点制定。

优秀：设计态度很认真，设计方案正确或合理， 图文质量好，成品调试成功，独立完成。

良好：设计态度认真，设计方案基本正确或合理，图文质量较好，产品调试成功，独立完成。

中等：设计态度较认真，设计方案基本正确或合理，图文质量一般，产品调试基本成功，独立完成。

及格：设计态度一般，设计方案有少量错误，产品存在问题，图文质量一般。

不及格：设计态度不认真，设计方案有原则错误，产品调试不成功，图文质量差，或抄袭行为严重。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	考核内容	所占百分比	考核方式
1	检查学生的参考文献，题目的确定	10%	
2	检查校正前系统参数的分析计算	20%	
3	检查超前校正电路的设计及软件仿真结果	20%	
4	检查校正后系统性能指标是否符合要求	20%	
5	检查课程设计说明书的书写及格式	10%	
6	考勤	20%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	自动控制原理	刘志君	清华大学出版社	
2	自动控制原理	孟华	机械工业出版社	
3	控制系统 CAD	张晋格	机械工业出版社	

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国大学 MOOC—爱课网	http://www.icourses.cn/imooc/	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑、投影仪	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系（部）电气化教研室董微微编写。

执笔：董微微

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于应用型本科院校自动化专业，建议实训时间 2 周。

2.根据应用型本科专业课实训教学特点及专业人才培养方案和本课程标准，开发院本教材。

3.能够深入企业进行多考察，调研，与企业根据就业岗位特点，共同开发适合本课程的教学体系和方法。

《自动检测技术》课程标准

课程名称：自动检测技术

课程类型：专业课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

传感器是现代控制的基本工具，而检测技术则是控制过程获取信息的唯一手段。《自动检测技术》是一门多学科交叉的专业课程，通过本课程的学习和技能训练，使学生能认识传感器，了解测量基本原理，理解各种传感器进行非电量电测的方法，掌握传感器的基本结构和使用方法。初步具备实用传感器的应用和电路制作技能，并了解相应的测量转换电路、信号处理电路的原理及各种传感器在工业中的应用。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 了解传感器的概念、种类和结构组成，了解传感器的最新发展方向和水平。

2. 正确识别不同温度传感器的特点及其在检测系统中的作用、地位；能够正确使用温度传感器，了解温度传感器的测量方法。

3. 正确地识别各种电容式传感器及其特点和其在整个工作系统中的作用，能够准确地判断出传感器的好坏，了解电容式传感器的测量方法；

4. 正确地识别各种电感式传感器及其特点和其在整个工作系统中的作用，能够准确判断出传感器的好坏，了解电感式传感器的测量方法；

5. 正确地识别各种压电式传感器及其特点和其在整个工作系统中的作用，能够准确判断出传感器的好坏，了解压电式传感器的测量方法；

6. 理解磁电式传感器、霍尔元件的工作原理和转换电路，并掌握其性能性点；

7. 掌握各种光电式和光纤式传感器的工作特性，能够根据要求分析传感器工作电路；

8. 正确识别各种超声波传感器及其特点和其在整个工作系统中的作用。能够正确分析辐射式传感器的应用场合。能够准确判断出常用的辐射式传感器的好坏。

（二）知识目标

1. 掌握传感器的基础知识，了解检测的基本原理及相关知识。

2. 掌握温度传感器的工作原理，了解温度检测的基本方法。

3. 掌握电容式传感器的功能及工作特点，了解电容式传感器的结构及工作原理及电容式传感器的测量方法。

4. 掌握电感式传感器的功能及工作特点，了解电感式传感器的工作原理及分类方法及电感式传感器的测量方法；

5. 掌握压电式传感器的结构及工作原理，了解压电效应的原理、压电式传感器的功能及工作特点、压电元件串联和并联的特性及压电式传感器的测量方法；

6. 掌握磁电式传感器的工作原理、基本特性，了解磁电式传感器的测量电路、霍尔元件的构造及测量电路、霍尔元件的补偿电路；

7. 了解并掌握光电效应、光电器件及其特征、光电、光纤式传感器的功能和应用；

8. 掌握超声波传感器的工作原理及应用，了解核辐射式传感器的原理及应用范围。

（三）素质目标

1．在教学过程中，关心和帮助学生，努力提高学生学习本课程的信心，培养学生在理解基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导学生提升职业素养，提高职业道德。

2．具备社会交往能力，独立分析解决问题能力和寻找解决问题途径的能力。

3．培养学生的创新思维能力，培养学生独立思考、分析和解决问题的能力。

4．引导学生发展良好的思想品质，锻炼团队合作精神，养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际，自主学习、努力创新的良好习惯。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

在学习本课程之前，需要先学习《数字电子技术》、《电子技术基础》、《电路》，等课程，使学生掌握具备电子元器件的检测能力、电路识图与绘图能力、电路设计和分析能力。本课程是一门的综合性课程，需要有一定的计电子基础知识和专业知识。本课程具有承上启下的作用。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《计算机控制技术》、《过程控制系统》等。本课程主要目的是通过传感器课程学习使学生具备掌握自动检测的知识能力，为后续课程提供知识储备和技

能储备，同时培养学生解决问题的方法能力和社会能力，为今后的工作打下良好的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程贯彻“以就业为导向，以能力为本位”的职教思想，以学生将来从事的职业岗位群所需要的相关知识和基本技能为依据，以项目课程为主体的模块化专业课程体系，它突破了学科为中心的课程体系，减少理论推导，重点突出应用。将学科内容按“项目”进行整合，在内容安排上也是由简到繁，逐步深入，已应用性教学为主，注重增强学生的能力。课程内容包含了传感器检测若干个项目，每个项目又分为若干个典型工作任务，每个任务将相关知识和实践实验进行有机的结合，突出实际应用，减少理论推导，注重培养学生的实际应用能力和分析解决问题的实际工作能力。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
认识传感器	传感器的定义和作用，特性和类型	传感器结构、原理	1.熟悉传感器的的定义和作用；2 了解传感器的特性和类型；3.了解传感器信号的传输和处理。	讲解、理实一体	4
正确使用温度传感器，了解温度传感器的测量方法。	测温传感器的应用	热电偶传感器	1.了解热电阻和热敏电阻的特性及测量电路；2.掌握热电偶的结构和测温原理，熟悉热电偶测量电路。	讲解、理实一体	6
掌握测力的各类传感器	力和压力的测量	电阻式传感器 电感式传感器 电容式传感器 压电式传感器	1.掌握应变片的原理、熟悉应变式测力传感器的作用原理及应用；2.掌握电感式压力传感器的作用原理；3.掌握电容式传感器原理，熟悉电容式力传感器的组成和作用原理；4.了解压电效应和压电材料，压电元件等效电路及测量电路。	讲解、理实一体	14
熟悉光电器件的特性，认识各种光电元器件。	转速测量装置	光电传感器	1.掌握光电开关组成的转速计原理，了解光电效应和光电	讲解、理实一体	12

			器件的特性；2. 了解光敏传感器其他应用电路。		
熟悉超声波的性质，结构原理。	液位、物位和流量的测量	超声波传感器	1. 了解超声波传感器的结构原理；2. 熟悉超声波传感器的测量原理。	讲解、理实一体	8
掌握磁敏传感器的结构组成和应用	金属异物探测器	霍尔传感器	1. 了解霍尔效应，霍尔元件的主要特性；2. 熟悉霍尔传感器的应用实例；3. 了解金属探测器的结构和原理。	讲解、理实一体	4

五、教学评价

本课程在考核内容与方法上，增加平时技能考核的积累，向技能考核倾斜，其内容和方法如下：

本课程考核分为三大块，分别为平时、期中、期末三部分组成，平时占 40%，期中 30%，期末 30%。平时成绩包括出勤 20%、课堂表现 30%、作业 20%、实验 30%等几部分。

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

1. 选用原则

选用的教材应该能够全面准确地阐述本专业的基本理论、基本知识和基本技能。符合本专业人才培养目标及课程教学的要求，理论深度适宜，符合认知规律，富有启发性、创新性，有利于激发学生学习兴趣，有利于学生知识、能力和素质的培养。

2. 选用的教材

教材名称：《传感器技术与应用》

主　　编：魏学业

出 版 社：华中科技大学出版社

教材等级：应用型本科信息大类专业普通高等教育“十二五”规划教材

（二）主要资料

表 2 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	传感器与测试技术	王恒	西安电子科技大学出版社	应用型本科“十二五”规划教材

2	传感器原理及应用	郭爱芳	西安电子科技大学出版社	2012.7
3	自动检测技术	梁森	机械工业出版社	普通高等教育“十二五”规划教材

（三）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	北京航空航天大学精品课网站	http://www.icourses.cn/coursestatic/course_3289.html	
2	吉林大学精品课网站	http://sensor.jlu.edu.cn/subwebpage/teachingplan.htm	
3			

（四）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	电脑及投影	
2	电子实训室	电子实训台	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系电工电子教研室冷芳编写。

执笔： 冷芳

审核： 姜广坤

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于高等院校自动化本科专业，建议学时 32-48。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下，采取边学边做的教学模式，以增加学生的理性认识，启迪学生的科学思维，同时注意理论联系实际。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《计算机控制技术》课程标准

课程名称：计算机控制技术

课程类型：专业课

学时/学分：48/3.0

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

（一）课程在自动化专业人才培养方案中的地位与功能

计算机控制技术课程致力于传授给学生充分、扎实和完整的计算机控制系统控制理论、被控对象建模和分析、控制算法设计和实际系统搭建等方面知识，并且同时培养应用本科自动化专业学生在计算机控制系统分析与设计等方面的实践和创新能力、团队创新意识，该课程在人才培养中的作用主要体现在以下几方面：

1.理论和实践结合，让学生掌握计算机控制系统的基础知识和基本概念；

2.让学生充分了解大、中、小型计算机控制系统的发展趋势、应用现状；

3.培养学生适应现代企业自动化生产过程中对于自动化专业人才的能力要求；

4.该课程培养了学生计算机控制系统的分析与设计能力，拓展了学生对工厂自动化生产的认知水平，增强了学生在自动控制系统分析、设计方面的创新能力；

5.该课程追随计算机控制算法和计算机控制系统硬件的发展趋势，增强应用本科自动化专业的学生就业能力。

（二）本课程与其他课程的关系

《计算机控制技术》项目化教学与实训中，被控信号反馈通道的组建与调试需要学生利用在《模拟电子技术》、《数字电子技术》和《传感器技术》等课程中所具备的信号检测与传感、信号调理与 A/D 转换等方面的技能实现；而控制信号输出通道的组建与调试需要学生利用在《单片机技术》、《PLC 技术》和《网络技术》等课程中所具备的控制器编程、D/A 转换与控制网络组建等方面的技能实现。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 能独立分析、计算控制系统被控对象的数学模型，会设置计算机控制系统模拟量和开关量通道的控制参数；

2. 能读懂计算机控制系统中、英文文献，且能查阅相关专业文献的馆藏部分和电子稿件；

3. 能熟练设置计算机控制系统 PID 参数的整定值，适应企业自动化生产对于人才的需求；

4. 会熟练应用现场总线计算机控制技术，能理解 HMI 和 SCADA 系统的基本功能，对于协同控制系统的应用要有现场体验；

5. 会使用万用表、电压表、电流表、示波器，能进行计算机控制系统电路系统、过程自动化系统建模和仿真。

（二）知识目标

协同控制系统、工业以太网、复杂控制技术、网络通讯技术介入计算机控制系统后，计算机控制系统正在朝着实时多任务、网络化、协同化和集成化的方向发展，计算机控制系统的教学紧跟该学科发展的前沿，通过教学完成以下知识目标，最终让学生储备自动化专业知识的同时达到学以致用的目的。

1. 让学生充分掌握计算机控制系统的组成、工作原理等方面的知识；

2. 掌握计算机控制系统设计中的被控对象建模和分析的基本方法；

3. 掌握拉普拉斯变换和 z 变换的基本数学知识；

4. 掌握计算机控制系统模拟量输入和输出通道的相关知识；

5. 掌握计算机控制系统常用的模拟 PID、增量型 PID 和智能控制算法；

6. 了解计算机控制系统组态、EPA、人机交互界面等前沿知识。

（三）素质目标

1.具备合格应用本科自动化专业人才所必备的计算机控制系统基础和专业知识，具备合格自动化专业人才所必备的敬业精神、职业素养和团队合作精神，养成良好的学习习惯；

2.计算机控制技术的教学围绕社会主义核心价值观广泛开展学生的道德素质教育，培养学生诚信朴实、尊老爱幼、遵守法律、严守纪律、吃苦耐劳的精神；

3.培养学生实事求是，严谨认真的治学态度。重点抓素质教育，培养学生诚信做人、勤奋做事的人生态度。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《微机原理与接口技术》、《自动控制原理》、《高等数学》、《电路原理》、《模拟电子技术》和《数字电子技术》等课程。在学生已具备电子技术应用、单片机编程和控制线路设计等方面能力的基础上，本课程主要训练学生计算机控制系统编程与调试方面的能力。

（二）与后续课程的联系

本课程的前修课程主要有《现代控制理论》、《伺服控制系统》、《智能检测与传感器技术》和《工业机器人技术》等课程。本课程主要目的是通过计算机控制系统项目化教学使学生具备计算机控制系统分析与设计能力，为后续课程打下良好的专业技术基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

计算机控制技术是应用本科自动化专业必修的重要专业课，制造业企业自动化生产岗位要求学生具备计算机控制系统安装、调试、编程与维护的岗位能力。因此，本课程采取产教融合、协同育人的教学理念，采用理论与实践相结合的方法，依托项目化教学改革，主要向学生传授计算机控制系统硬件组成、算法分析与设计等方面的专业知识与技能。

本课程项目化教学以能力为本位，以学生为主体进行课程开发与设计，充分体现出计算机控制技术课程职业性、实践性和开放性的要求。本课程以运动控制和过程控制中的常规控制算法分析和微机控制系统构建为教学重点，大力培养应用本科自动化专业学生的计算机控制方面的职业能力和职业素养。计算机控制技术为必修课，开设于第 5 学期，共计 48 学时。

（二）主要内容与学时分配

按照自动化专业人才培养方案要求，根据自动化岗位能力要求，本课程分四大任务模块——动力设备计算机控制系统应用、智能电阻炉温度控制系统应用、水泥炉灰混合配料计算机控制系统应用和 NEAS 网络化协同控制系统应用，对应用本科学生开展计算机控制系统设计与应用能力的培养。

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1. 能设计计算机控制系统数字量和模拟量输入/输出通道； 2. 能组装和调试电动机启停控制系统数字量输入/输	对传统机床的动力设备控制系统进行有效改进，传统机床的动力设备为三相交流异步电机，	1.了解DDC控制系统的组成与分类； 2. 掌握电动机启停控制系统的工作原	1. 设计动力设备计算机控制系统数字量和模拟量输入/输出专用通道；	1.教师展示符合安全生产操作规程的通道组装和调试操作； 2.学生以小组合	6 学时

出电路； 3.会组装和调试电动机启停控制系统模拟量输入/输出电路。	其直接启动力矩过大，且对其周边生产设备有较强的干扰，	理； 3.熟悉DDC控制系统的通道知识。	2. 组装和调试控制系统数字量和模拟量输入/输出专用通道。	作形式开展数字量和模拟量通道的组装和调试。	
1. 具备设计电动机启停DDC控制系统的能力； 2. 具备组装和调试电动机启停控制系统的能力，并且可以对PLC程序进行准确调试。	为降低传统机床的动力设备（三相交流异步电机）过大的直接启动力矩，且有效降低其对周边生产设备的电磁干扰，采用PLC作为控制器实现电动机的软启动，如果生产过程中，出现机床转速异常情况，可以在现场进行手动停车和复位。	1. 掌握电动机启停控制系统的结构和组装； 2.熟悉DDC控制系统的安全生产制度。	1. 设计并安装动力设备DDC控制系统，实现电动机降压启动； 2. 对动力设备 DDC 控制系统的启动全过程进行调试和参数记录，实现电动机降压启动后，将参数与电动机直接起动时相比较，形成参数分析报表。	1.学生记录电机启停控制系统工作过程的所有参数； 2.教师辅导并总结电机启停控制系统的组装和调试过程。	4学时
能完成智能电阻炉温度控制系统传感器通道的设计与实现。	铸铁原材料的温度加热升温至850℃，传统的小型高温电阻炉，功耗较大，且温升速度较慢，并且温度超调较大，为了改善这一生产状况，企业决定采用数字化温度控制模块（DUT7000）对WDT-1000 型小型高温电阻炉进行生产工艺改造：	1.了解智能电阻炉温度控制系统操作过程； 2.掌握智能电阻炉温度控制系统的工作原理； 3.熟悉智能电阻炉温度控制系统的A/D转换计算。	1. 设计和组装符合温度控制要求的温度控制传感器电路； 2. 调试以为热电偶核心的温度控制传感器电路，使得测温精度为0.5℃。	1.教师展示符合安全生产操作规程的电阻炉温度传感器组装和调试操作； 2.学生以小组合作形式开展温度传感器的组装和调试。	6学时
能实现智能电阻炉温度控制系统的算法设计与仿真。	为将原材料的温度快速加热升温至850℃，且降低功耗，并保证温控精度为850±2.5℃，我们采用智能PID控制算法编写温度控制模块（DUT7000）的控制程序，并且采用双向可控硅作为执行	1. 掌握智能电阻炉温度控制系统智能PID算法参数调节的知识； 2.熟悉智能电阻炉温度	1. 采用智能 PID 控制算法设计并且仿真原材料进行快速加热的温升曲线； 2. 对温度	1.学生记录智能电阻炉温度控制系统的升降温工作过程仿真的所有参数； 2.教师辅导并总结智能电阻炉温度控制系统的升降温工作	8学时

	机构，完成小型高温电阻炉进行生产工艺改造和仿真的任务。	控制系统的升降温工作过程的仿真步骤。	升高的全过程进行仿真调试和参数记录。	的仿真过程，提出参数改进意见。	
1.具有能正确使用温度精确控制模块（DUT6000）进行控制信号输出的能力； 2.能实现控制系统中控制量信号 D/A 转换芯片的应用方案。	对原材料的温度快速加热升温至 850℃，并保证温控精度为 850±2.5℃的生产过程在总控室和工程师站进行密切的监控，	1.掌握智能电阻炉通讯子系统电路的结构； 2.熟悉智能电阻炉温度控制系统的升降温工作过程。	1. 采用智能Profibus-DP通讯协议和设备组装通讯子系统，并开启通讯； 2. 对温度升高的全过程进行仿真调试和参数记录。	1.学生记录智能电阻炉温度控制系统的升降温工作过程的所有参数； 2.教师辅导并总结智能电阻炉温度控制系统的升降温工作过程，提出改进意见。	4 学时
1. 能采用总线技术设计混合配料计算机控制系统； 2. 能完成现场总线技术（过程控制技术）设备的调试安装。	实现水泥炉灰混合配料的生产控制，如果生产过程中，出现异常情况可以在总控室进行手动停车和复位。	1.了解现场总线技术应用与分类； 2.掌握混合配料计算机控制系统的工作原理； 3.熟悉混合配料计算机控制系统。	比值控制和给料运动控制系统的设计较为复杂，我们采用智能Profibus-DP通讯协议和工控机组成上微机控制系统，并且采用 PLC 和变频器组成给料电机控制系统（下位机系统）	1.教师展示现场总线技术的应用； 2.学生以小组合作形式采用总线技术搭建混合配料计算机控制系统。	4 学时
1.能正确参照 EPA 标准建设水泥炉灰混合配料计算机控制系统； 2.能在 EPA 标准下构建水泥炉灰混合配料计算机控制系统中现场设备层； 3.能完成控制系统监督控制层整体设计。	在手持编程器上或者计算机上可以实现编写给料传送电机、称重传感器和配料搅拌器的 PLC 程序，从而实现水泥混合配料生产过程的全程自动化。	1.掌握现场总线技术中 Profibus-DP的相关知识； 2.熟悉现场总线技术中 Profibus-DP设备的调试方法	混合配料计算机控制系统中，用 PLC 和变频器组成的给料电机控制系统（下位机系统）往往采用可编程技术实现工艺的程序化存储	1. 学生采用 Profibus-DP 设备完成混合配料生产过程； 2.教师辅导并总结 Profibus-DP 控制设备完成混合配料的编程和调试的全过程；	4 学时
1.能正确应用组态软件为水泥炉灰混合配料计算机控制系统设计人机交互界面； 2.能设计水泥	混合配料控制系统人机界面组态完成后，按照实际生	1.掌握混合配料控制系统人机交互界面的相关知识；	水泥厂的每一个配料生产线都配备有相应的组态，这里要求应用本	1.教师展示人机交互界面在水泥炉灰混合配料计算机控制系统中的应用； 2.学生展开小组	

炉灰混合配料计算机控制系统的组态构造； 3. 能为水泥炉灰混合配料计算机控制系统设计合理的组态方案。	产需要，一般情况下，将混合配料控制系统的工作状态和控制状态设为手动。	2. 熟悉协同控制网络EPA的知识。	科学生会进行配料混合生产系统、称重系统和出料系统的人机交互界面组态。	讨论，以小组合作方式应用人机交互界面对水泥炉灰混合配料计算机控制系统进行监督控制。	4 学时
1. 能应用HMI软件为冶金行业生产设计计算机控制系统人机交互界面； 2. 能利用监控管理开发技术设计DCCE-iFactory 智能工厂的车间。	对冶金轴承的制造工艺进行梳理，从原材料进厂的分配到冶金车间的能耗管理，从生产任务的下达到生产信息汇总，再到轴承生产品质的管理，都要实现自动化和协同化的发展。	1. 了解现场总线技术应用与分类； 2. 掌握冶金行业中 DCS 系统的工作原理； 3. 熟悉冶金行业中的DCS控制系统。	对冶金轴承的制造工艺进行梳理，从原材料进厂的分配到冶金车间的能耗管理，从生产任务的下达到生产信息汇总，再到轴承生产品质的管理，都要实现自动化和协同化的发展。	1. 教师展示现场总线技术的应用； 2. 学生以小组合作形式采用总线技术搭建冶金行业中 DCS 系统的组建。	4 学时
1. 能应用高速输入输出控制器PEC9000 设计计算机控制系统； 2. 能为制造业企业设计网络计算机控制系统。	控制系统EPA网络通过组态严格控制原料输送环节、原料加工环节、轴承制造和运输环节的人力以及物力消耗，瓦房店冶金轴承股份有限公司期望引进基于EPA网络的DCS系统进行生产过程的能源消耗（电能消耗）的严格管理。	1. 掌握冶金行业中电力能源监测系统的相关知识； 2. 熟悉未来计算机控制系统发展趋势。	对冶金轴承制造的流程（原料输送环节、原料加工环节、轴承制造和运输环节）进行组态，获取生产过程能源（电能）数据，对电能消耗实现有效管理。	1. 学生模拟冶金行业中电力能源监测系统的运行； 2. 教师总结未来计算机控制系统发展趋势。	4 学时

五、教学评价

（一）考核、评价方式

计算机控制技术项目化教学结束后，教师根据学生平时上课表现和作业情况给出学生平时成绩，而后以试卷考试形式给出学生期中和期末成绩，成绩分配比例为：期末总成绩=平时成绩×20%+期中成绩×30%+期末成绩×50%。

（二）考核标准

1. 学生应该能设计计算机控制系统数字量和模拟量输入/输出通道，实现计算机控制系统的装调与维护；

2. 学生能对过程控制和运动控制系统进行有效编程和调试，并能排除计算机控制系统的故障。

六、教学资源

（一）教材选用

清华大学出版社出版的《计算机控制技术与系统仿真》主要为学生讲授过程输入输出通道的结构和工作原理、计算机控制系统的设计与仿真，培养学生在过程控制和运动控制系统组装、调试与运行等方面的实践技能，适合应用本科学生学习和实训使用。

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	微型计算机控制技术	于海生	清华大学出版社	2014.07

（二）主要资料

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
参考书	自动控制原理	胡寿松	科学出版社	2010.04
	现代控制理论	何晓阳	重庆大学出版社	2010.05
	S7-200 PLC 编程及应用	廖常初	机械工业出版社	2015.06

（三）课程网站

暂无

（四）教学条件

表 2 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	多媒体教室	投影仪	
2	现代电气控制系统 安装与调试实训室	现代电气控制系统	

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系自动化教研室裴洲奇编写。

执笔：裴洲奇

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《专业技能实习》课程标准

课程名称：专业技能实习

课程类型：专业集中实践

学时/学分：2 周（60）/2

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

专业技能实习是自动化专业（中职本科）人才培养方案中一个重要的实践性环节，是学生理论联系实际，增加感性认识的必要途径，是培养学生生产实践能力和独立工作能力的一项重要措施，是培养“创新型”、“应用型”人才的重要手段。通过专业技能实习，培养学生热爱劳动、不怕苦、不怕累的工作作风，培养、锻炼学生交流、沟通能力和团队精神，实现学生由学校向社会的转变，缩短学生毕业上岗的见习时间。因此，专业技能实习对于学生来说是一个从学校到工作单位的过渡阶段，学生必须重视并认真对待该过程的每个环节，仔细处理所遇到的每一个问题，以便顺利完成专业技能实习任务。

二、课程培养目标

(一)知识目标

1．掌握电气装配工艺；

2．了解企业管理知识，熟悉企业设备管理、维护等基本知识；

3．掌握本专业涉及的相关专业知识和所在岗位的技术要求；

4．了解企业新技术应用方面的知识。

（二）能力目标

1．初步具备适应工厂企业或社会环境的能力；

2．初步具备一定的电气技术配线工艺的能力。

（三）素质目标

1. 能树立正确的设计思想和理论联系实际的工作作风，培养学生的创新意识和创造能力；

2．能让学生接触本学科的前沿知识，增强时代感，紧迫感；

3．能更多掌握先进知识，适应社会，服务社会；

4．能拥有自动化领域先进理念及创新精神。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的前修课程主要有《电气控制及 PLC》、《变频器》、《电机与拖动》、《电力电子技术》、《工厂供电技术》。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《毕业设计（论文）》。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

根据行业企业发展需求，确定学生就业岗位及专业发展方向，继而制定本课程能力目标及素质要求。教学中注重培养学生的设计能力及实操能力，选取的任务模块具有代表性、综合性、可操作性及先进性。

（二）主要内容与学时分配

主要内容

1．电气配线工艺，可以进行星角降压启动、能耗制动等配线工艺。

2．企业实习原则上以一线上岗实践为主，具体可按单位的实际需要确定。具体可选择：

（1）在设计部门从事电气电子线路设计或系统设计工作；

（2）在车间管理部门从事设备维修工作；

（3）设备改善工作；

（4）技术服务工作。

表 1 主要内容与学时分配

主要内容	学时分配
电气配线工艺	30（1 周）
（1）了解自动化专业管理、工作的现状，了解市场对该专业人才素质、知识结构、技能等方面的需要，从中把握今后努力的方向； （2）了解一些实际工作的管理、设计、开发的方法，学习其成功之处； （3）了解几种目前大量使用的控制技术、监测技术、以及常用软件的性能及使用方法； （4）学习从业人员分析、解决工程实际问题的思路及方法； （5）学生要认真编写专业技能实习记录和实习报告。	30（1 周）

五、教学评价

（一）考核、评价方式

总成绩=工艺考核（50%）+ 平时（20%）+实训报告（30%）

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	平时	20%	
2	功能实现	40%	
3	工艺美观	10%	
4	实训报告	30%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制与 PLC	王树臣	西安电子科技大学出版社	推荐教材
2	工厂供电	刘介才	机械工业出版社	参考教材

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国工控网	http://www.gongkong.com	

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	教学做一体化室、校企合作单位	实验台、计算机、机床、供电设备	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《数控技术及应用》课程标准

课程名称：数控技术及应用

课程类型：专业课

学时/学分：32/2

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

《数控技术及应用》是电气自动化专业的一门选修课程。通过对数控机床的组成、数控加工编程、数控原理、数控机床特有的机械结构等内容的学习，了解数控技术的基本知识与核心技术。培养学生分析问题、解决问题的能力，为进一步学习计算机辅助设计和制造、柔性制造系统、计算机集成制造技术与自动化工厂等机电一体化高新制造技术领域知识的打下基础。同时，通过课程的学习，培养学生机电控制问题的分析问题和解决问题的能力。该课程在培养机械工程类高级工程技术人才的体系中，对于增强学生在机电控制及自动化领域工作的适应性，培养其相关技术的应用、开发和研究的能力，具有重要的作用。在培养高级工程技术人员的全局中，具有增强和培养学生开发创新能力的作用。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1.掌握数控车床的操作与编程，能够对轴类、盘类零件进行编程和加工。

2.掌握加工中心的编程与操作，能够对箱体类零件进行编程和加工。

3.具备数控机床的日常维护与简单的软硬件故障维修的能力。

4.具有一定的数控机床机械结构的维护和维修能力。

（二）知识目标

1.掌握数控技术和数控机床的基本理论及概念，了解数控机床的工作原理及其发展趋势。

2.掌握数控编程的基本指令、内容和步骤。

3.了解数字控制系统的组成，掌握刀具补偿原理，以及逐点比较法和数字积分法等插补方法。

4.掌握数控机床伺服系统的组成和分类；掌握开环伺服系统、闭环伺服系统和半闭环伺服系统工作原理和特点。

5.熟悉数控机床的机械结构。

6.了解数控刀具的特点和分类；数控工具系统；数控刀具材料及数控刀具选择。

（三）素质目标

1.通过课程的学习，使学生了解我国人民在机械历史上的巨大贡献，激发学生强烈的民族自尊心和自信心，形成对国家、民族的责任感，进而培养爱国主义情感。

2.认识到我国机械加工与世界发达国家的差距，增强学生的国际竞争意识。

3.感受机械加工成果的美感，培养学生运用知识进行创新设计的能力，并以此增强学生的审美情趣。

4.培养学生树立崇尚科学精神，坚定求真、求实的科学态度，形成科学的人生观、世界观。

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

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的后续课程主要有《机械识图与制图》、《机械加工基础技术》、《电工与电子技术基础》、《机械工程基础》、《液压与气动》、《机械制造技术》等。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《数控机床故障诊断与维修》、《技能强化综合训练》、《数控实习》、《职业技能鉴定综合项目》、《生产性实训》和《顶岗实习》等。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

机自专业培养具有较强实践技能的高素质应用型人才，其核心是实践教学，为了提高学生的数控加工操作能力，适应企业的实际工作岗位需要，本门课程的设计采取行为导向的项目化任务驱动的教学模式，选取的项目是模拟企业真实的数控技术工作业务。项目任务采取课内项目和课外项目双向并向同步进行，课内项目在教师的指导下完成，课外项目由学生独立自主完成。在课内和课外项目训练的基础上，进一步强化学生应用数控技术应用的综合能力，考核项目采用一个综合应用项目。课程设计突出“教学做”一体化和应用能力培养的能力本位教学设计理念。课程紧紧围绕企业数控机床生产运作规律和数控编程与操作职业岗位需要，充分体现了课程的职业性、实践性和开放性要求，结合数控编程与操作岗位的能力和素质要求，有针对性地选取课程内容，同时保证课程体系的完整，最终为学生可持续发展奠定坚实的基础。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	任务模块	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
1、能够识别各类机床。 2、能够熟悉机床的典型结构。	数控机床结构、组成	1、熟悉数控机床的组成。 2、掌握数控机床的工作原理。	1、熟悉数控机床的组成。 2、掌握数控机床的工作原理。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够运用逐点比较法对直线进行插补运算，并能够画出插补轨迹。 2、能够运用逐点比较法圆弧进行插补运算，并能够画出插补轨迹。	基准脉冲插补原理	1、熟悉数控插补的方法。 2、掌握基准脉冲插补运算方法。	1、熟悉数控插补的方法。 2、掌握基准脉冲插补运算方法。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够运用数字积分法对直线进行插补运算，并能够画出插补轨迹。 2、能够运用数字积分法对圆弧进行插补运算，并能够画出插补轨迹。	数字积分插补原理	1、熟悉数字积分法插补运算方法。 2、掌握刀具半径补偿原理。	1、熟悉数字积分法插补运算方法。 2、掌握刀具半径补偿原理。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、能够辨识机械结构主要部件。 2、能够掌握机械结构主要部件结构、原理。 3、熟悉数控机床的主传动系统、进给传动系统结构。	数控机床机械结构	1、认识数控机床的机械结构。 2、掌握数控机床机械结构的特点。 3、熟悉数控机床的主传动系统、进给传动系统结构。	1、认识数控机床的机械结构。 2、掌握数控机床机械结构的特点。 3、熟悉数控机床的主传动系统、进给传动系统结构。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有编制加工工艺文件的能力。 2、具有合理选用切削用量和加工指令编写加工程序的能力。 3、具有使用数控车床加工零件的初步能力。 4、具有选择量具进行产品质量检测的初步能力。	初识数控车削加工	1、学习综合运用数控车床编程指令编写零件的加工程序。 2、学习刀具装夹、工件找正、对刀、程序模拟等实际操作。 3、学习使用量具检测产品质量。	1、学习综合运用数控车床编程指令编写零件的加工程序。 2、学习刀具装夹、工件找正、对刀、程序模拟等实际操作。 3、学习使用量具检测产品质量。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有拟定工艺文件的初步能力。 2、具有使用 G00/G01 和 G71/G70 指令编写台阶轴加	台阶轴零件的编程及仿真加工	1、熟悉台阶轴的加工工艺。 2、掌握 G00G01/G71/G70 指令及应用。	1、熟悉台阶轴的加工工艺。 2、掌握 G00G01/G71/G70 指	理实一体，学做结合，边学边做	2

工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证台阶轴程序正确性的能力。		3、学习仿真加工中对刀操作。	令及应用。 3、学习仿真加工中对刀操作。		
1、具有轴类零件图的识读能力。 2、具有使用 G02/G03 和 G42/G40 指令编写简单成型面零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证简单成型面零件加工程序正确性的能力。	简单成型面零件的编程及仿真加工	1、熟悉成型面加工工艺 2、掌握 G02/G03 和 G41/G42/G40 指令应用。 3、学习仿真加工中切断刀选择及对刀。	1、熟悉成型面加工工艺 2、掌握 G02/G03 和 G41/G42/G40 指令应用。 3、学习仿真加工中切断刀选择及对刀。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有内孔零件图的识读能力。 2、具有使用 G02/G03 和 G42/G40 指令编写简单成型面零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真（机床）软件验证内孔成型面零件加工程序正确性的能力。	内孔零件的编程及仿真加工	1、熟悉成型面加工工艺 2、掌握 G02/G03 和 G41/G42/G40 指令应用。 3、学习仿真（机床）加工中切断刀选择及对刀。	1、熟悉成型面加工工艺 2、掌握 G02/G03 和 G41/G42/G40 指令应用。 3、学习仿真（机床）加工中切断刀选择及对刀。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有分析螺纹零件加工工艺的能力。 2、具有使用 G04、G92 指令编写螺纹零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证螺纹零件加工程序正确性的能力。	螺纹零件的编程及仿真加工	1、熟悉螺纹零件加工工艺。 2、掌握 G04、G92 指令及应用。 3、学习仿真加工中螺纹车刀选择、对刀及程序的导入、导出。	1、熟悉螺纹零件加工工艺。 2、掌握 G04、G92 指令及应用。 3、学习仿真加工中螺纹车刀选择、对刀及程序的导入、导出。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、熟悉螺纹零件加工工艺。 2、掌握 G02、G03、G71、G73、G92、G41\G42、G40 指令及应用。 3、学习仿真（机床）加工中螺纹车刀选择、对刀及程序的导入、导出。	数控车综合零件的编程及仿真加工	1、具有分析综合零件加工工艺的能力。 2、具有使用 G02、G03、G71、G73、G92、G41\G42、G40 指令编写螺纹零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件（机床）验证综合零件加工程序正确性的能力。	1、具有分析综合零件加工工艺的能力。 2、具有使用 G02、G03、G71、G73、G92、G41\G42、G40 指令编写螺纹零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件（机床）验证综合零件加工程序正确性的能力。	理实一体，学做结合，边学边做	2

1、具有使用 G00/G01 指令编写简单加工程序的初步能力。 2、具有使用仿真软件验证程序正确性的初步能力。	认识数控加工中心操作加工	1、认识数控加工中心。 2、学习仿真加工中工件安装、刀具选择和建立坐标系等基本操作。 3、掌握数控加工中心常用 F、S、T、M 和 G00/G01 代码。	1、认识数控加工中心。 2、学习仿真加工中工件安装、刀具选择和建立坐标系等基本操作。 3、掌握数控加工中心常用 F、S、T、M 和 G00/G01 代码。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有工艺分析的能力。 2、具有使用 G02/G03、G40/G41/G42 指令，编写凸台零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证凸台零件程序正确性的能力。	凸台零件的编程及仿真加工	1、熟悉凸台零件加工工艺。 2、掌握 G02/G03、G40/G41/G42 指令及应用。 3、学习仿真加工中对刀操作。	1、熟悉凸台零件加工工艺。 2、掌握 G02/G03、G40/ G41/G42 指令及应用。 3、学习仿真加工中对刀操作。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有零件图的识读能力。 2、具有使用孔加工固定循环指令编写孔系零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证程序正确性的能力。	孔系零件的编程及仿真加工	1、熟悉孔的加工方法、加工刀具及加工路线。 2、掌握 G81、G82、G83、G85、G76、G84 指令及应用。	1、熟悉孔的加工方法、加工刀具及加工路线。 2、掌握 G81、G82、G83、G85、G76、G84 指令及应用。	理实一体，学做结合，边学边做	2
1、具有零件图的识读能力。 2、具有使用基本编程指令、孔加工固定循环指令、CAM 应用编写综合零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件或实际机床验证程序正确性的能力。	加工中心综合零件的编程及仿真加工	1、熟悉平面、凸台、凹槽、孔的加工方法、加工刀具及加工路线。 2、掌握 G01、G02、G03、G41、G42、G81、G82、G84 指令及 CAM 应用。	1、熟悉平面、凸台、凹槽、孔的加工方法、加工刀具及加工路线。 2、掌握 G01、G02、G03、G41、G42、G81、G82、G84 指令及 CAM 应用。	理实一体，学做结合，边学边做	2

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本门课程是理论学习和实践操作结合的综合应用课程，具有操作性强的特点，同时考虑平时学习过程的重要性，本门课程的考核采取过程性评价和终结性（期末）评价相结合的考核评价体系。

1.过程性考核

过程性评价主要考核学生在课堂和课后的学习过程的出缺勤情况、学习参与度、课堂项目完成情况、课堂回答问题情况以及课后项目完成情况，占总成绩的 70%，其中出勤情况占 10%，学习参与度占 5%，课堂项目完成情况占 25%，课堂回答问题情况占 10%，课后作业完成情况占 20%。

2.终结性考核

终结性考核主要考核学生通过学习综合运用所学知识解决具体实际问题的能力。考核采取操作机床加工方式，给定一个数控仿真模拟加工或真实的零件加工任务，应用所学知识进行工艺分析、编程、操作和加工，根据学生实际完成质量评定成绩，占总成绩的 30%。

最终成绩=出勤×10%+学习参与度×10%+回答提问×10%+作业×20%+课堂项目×20%+终结性考核×30%

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	1、能够识别各类机床。 2、能够熟悉机床的典型结构。	5%	理论、实践考核
2	1、能够运用逐点比较法对直线进行插补运算，并能够画出插补轨迹。 2、能够运用逐点比较法圆弧进行插补运算，并能够画出插补轨迹。	5%	理论考核
3	1、能够运用数字积分法对直线进行插补运算，并能够画出插补轨迹。 2、能够运用数字积分法对圆弧进行插补运算，并能够画出插补轨迹。	5%	理论、实践考核
4	1、能够辨识机械结构主要部件。 2、能够掌握机械结构主要部件结构、原理。 3、熟悉数控机床的主传动系统、进给传动系统结构。	5%	理论、实践考核
5	1、具有编制加工工艺文件的能力。 2、具有合理选用切削用量和加工指令编写加工程序的能力。 3、具有使用数控车床加工零件的初步能力。 4、具有选择量具进行产品质量检测的初步能力。	5%	理论、实践考核
6	1、具有拟定工艺文件的初步能力。 2、具有使用 G00/G01 和 G71/G70 指令编写台阶轴加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证台阶轴程序正确性的能力。	5%	理论、实践考核
7	1、具有轴类零件图的识读能力。 2、具有使用 G02/G03 和 G42/G40 指令编写简单成型面零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证简单成型面零件加工程序正确性的能力。	5%	理论、实践考核
8	1、具有内孔零件图的识读能力。 2、具有使用 G02/G03 和 G42/G40 指令编写简单成型面零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真（机床）软件验证内孔成型面零件加工程序正确性的能力。	10%	理论、实践考核
9	1、具有分析螺纹零件加工工艺的能力。 2、具有使用 G04、G92 指令编写螺纹零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证螺纹零件加工程序正确性的能力。	15%	理论、实践考核
10	1、熟悉螺纹零件加工工艺。 2、掌握 G02、G03、G71、G73、G92、G41\G42、G40 指令及应用。 3、学习仿真（机床）加工中螺纹车刀选择、对刀及程序的导入、导出。	5%	理论、实践考核
11	1、具有使用 G00/G01 指令编写简单加工程序的初步能力。 2、具有使用仿真软件验证程序正确性的初步能力。	5%	理论、实践考核
12	1、具有工艺分析的能力。 2、具有使用 G02/G03、G40/G41/G42 指令，编写凸台零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件验证凸台零件程序正确性的能力。	10%	理论、实践考核
13	1、具有零件图的识读能力。 2、具有使用孔加工固定循环指令编写孔系零件加工程序的能力。	5%	理论、实践考核

	3、具有使用仿真软件验证程序正确性的能力。		
14	1、具有零件图的识读能力。 2、具有使用基本编程指令、孔加工固定循环指令、CAM 应用编写综合零件加工程序的能力。 3、具有使用仿真软件或实际机床验证程序正确性的能力。	15%	理论、实践考核
合计		100%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

表 3 推荐教材及参考教材

序号	教材名称	主编	出版社	出版日期
1	数控加工实用技术	关跃奇	电子工业出版社	2014
2	机床数控技术	杜国臣	北京大学出版社	2012
3	数控技术	朱晓春	机械工业出版社	2010

（二）课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	机床数控技术国家精品课程网	http://jpkc.nuc.edu.cn/jcskjs/Default.aspx	
2			
3			

（三）教学条件

表 5 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	数控实训中心	数控车床、数控铣床、加工中心	每 4 人一台
2	CAD/CAM 实训室	数控仿真软件	每 1 人一端口
3	数控实训中心	必要的工量具、45#圆钢	

七、编写说明

本课程标准由机械工程系（部）数控教研室赵成喜编写。

执笔：赵成喜

审核：张永春、于吉鲲

2018 年 9 月 1 日

八、其它说明

1．本教学标准适用于高等院校机电一体化类本科专业，建议学时 32-48 学时。

2．针对本课程实践性较强的特点，在保证教学条件的情况下在 CAD/CAM 实训室或数控实训中心授课，采取边学边做的教学模式，以增加学生动手操作的能力，同时注意理论知识与生产实际结合。

3．建议本课程采取分组教学，建立班级 QQ 群和微信群，以便教师与学生之间的交流互动和课后作业的布置和提交。

《过程控制系统及自动化仪表》课程标准

课程名称：过程控制系统及自动化仪表

课程类型：专业课

学时/学分：64/4

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

“过程控制系统及自动化仪表”是自动化专业的一门专业课，也适合于测控技术也仪表专业。课程全面介绍过程建模方法、过程控制方法、过程控制仪表及过程计算机控制等内容，在自动化专业占有非常重要的地位。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1．有阅读控制系统电路图的基本能力

2．掌握过程控制系统的各种工程设计方法

3．掌握单回路控制系统和串级控制系统的工程设计方法，了解先进过程控制系统

4．能处理实验过程中的简单故障

（二）知识目标

1．基本了解过程控制发展概况、特点和过程控制系统的组成及分类。

2．充分掌握用实验方法（阶跃响应和脉冲响应）建立过程数学模型的基本思路和方法，以此计算有自平衡能力和无自平衡能力对象的动态数学模型；基本掌握阶跃响应曲线法和脉冲响应曲线实验建模方法，了解最小二乘建模方法。

3．了解检测仪表的分类、选型和过程控制仪表基本原理。理解过程变量检测和过程控制仪表的基本概念，掌握五大类参数检测与变送的传感器特性与选型的基本方法；充分掌握PID 调节器基本原理和构成。

（三）素质目标

1．初步具备过程控制系统分析与设计逻辑思维的能力

2．具备热爱科学，事实求实的学风和创新意识，创新精神

3．加强职业道德意识

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

本课程的先修课程是《电子技术》、《电机拖动》、《自动控制原理》和《电力电子技术》等基础课程。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《过程控制系统与装置课程设计》。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

为实现本课程的能力目标，为了能更充分的结合本课程的知识目标，为了让学生在学习过程中能较好的锻炼其素质目标，在本课程的教学设计上，以不同类型的过程控制系统的分析与设计为教学单元，展开教学。这种教学设计理念能让学生在毕业后以最快速度适应工作岗位的实际工作任务所需要的能力、素质要求。

（二）主要内容与学时分配

表 1 主要内容与学时分配

能力目标	工作任务	主要知识点	教学内容	教学活动设计	学时
会正确分析被控对象	1.有自平衡能力别空对象动态特性分析 2.无自平衡能力别空对象动态特性分析	1.微分方程 2.传递函数 3.动态框图	1.分析被控对象的动态特性 2.根据动态特性书写传递函数 3.归类各被控对象	1.教师给出初步分析方法与计算过程，学生学习 2.教师给出示例被控对象，学生进行分析计算，与正确结果进行比对	6
能选择恰当的检测与变送器	在已判定被控对象的基础上，按其范围选择合适的检测与变送装置	1.温度的检测与变送 2.压力的检测与变送 3.流量的检测与变送 4.液位的检测与变送	1.各类型被控对象的检测方法相互联系与区别 2.各类型被控对象的变送器	1.教师带学生分析不同种类被控对象的检测与变送方法 2.教师提供示例对象，学生自行选择检测与变送方案，并能根据变送结果计算确定检测值	8
能正确选择调节器并对其进行参数整定	1.模拟 PID 调节方案的选择 2.数字 PID 调节方案的选择	1.PI/PD/PID各调节方案的使用场合与选用原则 2.积分饱和的发生与抑制 3.不同应用方案中的参数正定方法及具体步骤	1.模拟调节器的控制系统方框图 2.数字调节器的控制系统方框图 3.各调节方案的表示方法 4.各调节方案的参数正定步骤	1.教师带学生分析模拟调节器的传递函数与数字调节器的表示方法 2.学生自行选择控制方案 3.教师为学生详细讲解一例参数整定原则 4.学生自行整理其他各方法，并记录	4
能正确选择执行机构、调节阀	1.气动执行机构、电动执行机	1.各执行机构的组成	1. 气动执行机构、电动执行机	1.教师提供学生各执行机构的方框图，	

及其流量特性	构和电气阀门定位器的区分使用 2. 调节阀的流量特性 3. 调节阀的气开气关形式	2. 调节阀的选择	构和电气阀门定位器的方框图及各自应用场合 2. 4种理想流量特性与两种工作流量特性 3. 根据安全生产条件需正确选择调节阀的气开气关形式	学生查阅资料分析其组成部分与工作原理 2. 教师给出理想流量特性曲线，与学生一起梳理各流量特性 3. 教师示例安全生产条件，并选择调节阀，学生在学习后正确选择其他条件下的调节阀	6
能正确选择前馈控制器、比值器与选择器	1. 前馈控制器 2. 比值器 3. 选择器	1. 不同条件下前馈控制器的选择 2. 比值器的选择 3. 高值选择器与低值选择器的选用原则	1. 前馈控制器的传递函数求解及其在不同条件下的计算方案 2. 比值器的位置及其选择方法 3. 选择器的位置与安全生产条件对其类型选择的影响	1. 教师讲解一种系统条件下前馈控制器传函的计算方法，并给出其他系统条件，学生按步骤计算出不同状态下的前馈传函，并总结出原理性求解原则 2. 教师结合选择器的位置与安全生产条件讲解高值与低值的选择方法，学生据此分析其他情况，并与正确方案做比较	2
会设计控制方案，绘制方框图	1. 设计符合要求的过程控制系统 2. 对已有系统进行分析，判断其是否符合设计要求	1. 简单控制方案分析与设计 2. 串级控制方案分析与设计 3. 前馈控制方案分析与设计 4. 比值控制方案分析与设计 5. 均匀控制方案分析与设计 6. 分程控制方案分析与设计 7. 选择性控制方案分析设计	1. 分析设计要求 2. 选择设计方案 3. 分析设计方案	1. 教师带学生分析各类型系统的控制方案选择 2. 教师提供不同控制系统的设计要求，学生根据已有知识对其进行分析与设计，与最佳方案进行比对	28
能对已设计系统进行可行性分析	系统可行性分析	对已设计系统进行可行性分析	1. 整理已知系统控制方案 2. 对已有方案	1. 教师出示之前环节按要求设计的控制系统，对系统进行	

			进行可行性分析	分析，并带学生整理分析步骤 2.学生拿出自己的上一任务设计结果，按步骤对其进行可行性分析	2

五、教学评价

（一）考核、评价方式

平时考核结果（出勤、课堂表现、作业完成）20%+期中考核结果 30%+期末考核结果 50%

（二）考核标准

试卷考试题库

六、教学资源

（一）教材选用

教材	过程控制系统与仪表	王再英	机械工业出版社

（二）主要资料

参考书	过程控制系统与装置	何离庆	重庆大学出版社
	过程控制	金以慧	清华大学出版社

（三）课程网站

无

（四）教学条件

表 2 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	教室	投影仪、演示用仪表	知识系统学习
2.	网络平台	电脑、手机	知识查阅

七、编写说明

本课程标准电信系电工电子教研室李龙华　卫广太合作编写。

执笔: 卫广太

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《顶岗实习》课程标准

课程名称：顶岗实习

课程类型：专业集中实践与创新创业教育

学时/学分：14 周/14

授课对象：自动化专业（中职本科）

一、课程概述

顶岗实习是自动化专业（中职本科）集中实践与创新创业教育必修的一门专业课，也是本专业开设的实践性很强的技术应用型课程。

顶岗实习是培养学生综合运用所学知识解决生产实际问题的能力。也是本课程与相关课程一次综合性复习。是培养学生生产实践能力和独立工作能力的一项重要措施，是培养“创新型”、“应用型”人才的重要手段。通过顶岗实习，培养学生热爱劳动、不怕苦、不怕累的工作作风，培养、锻炼学生交流、沟通能力和团队精神，实现学生由学校向社会的转变。

二、课程培养目标

(一)知识目标

1．了解企业管理知识

2．熟悉企业设备管理、维护等基本知识

3．掌握本专业涉及的相关专业知识和所在岗位的技术要求

4．了解企业新技术应用方面的知识

（二）能力目标

5．初步具备履行所在岗位职责的能力

6．初步具备适应工厂企业或社会环境的能力

7．初步具备一定的工作经验和工程技术人员的素质

（三）素质目标

学生应具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识；具有团队协作精神和良好的工作作风；具有较强的安全意识、社会责任心及良好的职业道德和敬业精神。初步具备一定的工作经验和工程技术人员的素质,成为复合型人才。

三、与前后课程的联系

顶岗实习是学生完成所有课程后，从学校到工作单位的过渡阶段。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

根据行业企业发展需求，确定学生就业岗位及专业发展方向，继而制定本课程能力目标及素质要求。教学中注重培养学生的岗位能力及职业能力。

（二）主要内容与学时分配

（一）主要内容

顶岗实习原则上以一线上岗实践为主，具体可按单位的实际需要确定。具体可选择：

1．在设计部门从事电气电子线路设计或系统设计工作

2．在车间管理部门从事设备维修工作

3．设备维护维修工作

4．技术服务工作

5．营销工作

6．行政管理工作

实习内容包括：

1．了解自动控制专业管理、工作的现状，了解市场对该专业人才素质、知识结构、技能等方面的需要，从中把握今后努力的方向。

2．了解一些实际工作的管理、设计、开发的方法，学习其成功之处。

3．了解几种目前大量使用的控制技术、监测技术、以及常用软件的性能及使用方法。

4．学习从业人员分析、解决工程实际问题的思路及方法。

5．按实习的基本要求编写好实习计划书。（包括实习地点、人员编制和实习内容的安排等）

6．通过实习，学生应掌握基本的控制、监控产品生产、使用、技术服务的技能，会分析控制系统及控制产品在生产、销售、技术服务工作中的现象，掌握其技术要领

7．学生要认真编写顶岗实习记录和实习报告。

（二）学时分配

实习时间为 14 周。

五、教学评价

（一）考核、评价方式

总成绩=校内导师考核（50%）+企业实践考核（50%）。

（二）考核标准

表 1 考核标准

序号	内容	百分比	备注
1	平时考勤	20%	
2	实习记录	20%	
3	实习报告	10%	
4	企业考核	50%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

1.《学生实习安全培训教材》，王晓宇主编，中国石化出版社，2016 年 1 月。

2. 大学期间所学的相关教材。

（二）课程网站

表 2 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	中国工控网	http://www.gongkong.com	

（三）教学条件

表 3 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	校企合作单位	相关企业生产设备	
2	顶岗实习单位	相关企业生产设备	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月　1　日

《毕业设计》课程标准

课程名称：毕业设计

课程类型：集中实践

学时/学分：12 周/12.0

授课对象：自动化(中职本科)

一、课程概述

《毕业设计》是自动化专业（中职本科)的必修课程，是重要的专业实践教学环节。本课程是实现专业培养目标要求的重要途径和手段，也是对整个大学本科阶段学习深化与升华的重要过程，是学生毕业及学位认证的重要依据，也是衡量高等学校教育质量和办学效益的重要评价内容。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1.通过毕业设计（论文）培养学生综合运用所学知识

2.进行系统的自动化工程设计的能力

3.培养学生具备工程技术应用能力、外语和计算机应用能力以及写作能力。

（二）知识目标

1．掌握本专业涉及的相关专业知识

2．了解社会新技术应用方面的知识

（三）素质目标

1．提高学生综合素质与工程实践能力和创新意识

2．为毕业后从事工业自动化的技术工作和管理工作打下坚实的基础。

三、与前后课程的联系

（一）与前修课程的联系

在学习本课程之前，需要先学习《高等数学》、《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》《电力电子技术》《电机与拖动》、《电力电子技术》、《电气 CAD》、《电气控制技术》、《PLC 应用技术》、《单片机应用技术》、《工厂供电与节能技术》、《过程控制系统与仪表》等课程，等课程，使学生具备电工、电气设备、电子元器件的检测、电

路识图与绘图能力、电路设计和分析计算能力。本课程是一门综合性课程，需要有一定的电气基础知识和专业知识。本课程具有承上启下的作用。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续即为进行社会，走向工作岗位。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

根据行业企业发展需求，确定学生就业岗位及专业发展方向，继而制定本课程能力目标及素质要求。教学中注重培养学生的设计能力及实操能力，选取的设计任务具有代表性、综合性、可操作性及先进性。

（二）主要内容与学时分配

主要内容：自动化专业毕业设计（论文）主要以供用电技术、变电所设计、电气控制自动化以及电气自动化技术在其它各领域中的应用为基本内容，完成从设计题目到设计成果的全过程。

表 1　毕业设计学时分配表

时间安排	具体任务安排
1-2 周	查阅相关资料，确定设计方案；
3-9 周	在复习所学知识和查阅相关资料的基础上进行毕业设计；
10-11 周	编写毕业设计技术文件：说明书和图纸；
12 周	准备答辩，对设计内容进行总结，弄懂各部分的原理及系统的工作过程，写出毕业答辩的发言稿，做到心中有数，从容应对毕业答辩。

五、教学评价

学生的毕业设计（论文）成绩，不仅反映学生的学业质量，也在一定程度上反映学校的教学质量。严格考核程序，合理评定成绩，对调动教师和学生的积极性，培养严谨治学的学风，提高教学质量具有重要的意义。

学生毕业设计成绩的产生过程

在学生完成毕业没汁（论文）后，按照“教考分离”的要求，严格经过“审阅”、“评阅”、“答辩”三个环节，每个环节分别写出评语，给出成绩，然后根据学生在各个环节的成绩采取不同的权值，最后经过综合评定得到学生的毕业设计（论文）成绩。毕业设计（论文）“审阅”、“评阅”、“答辩”环节的内容如下：

1．审阅（评定“平时成绩”）

学生将完成的毕业设计说明书（论文报告）及附件（包括设计任务书、图纸等）正本，按时呈交指导教师审阅。指导教师必须对所指导的学生及其设计（论文）写出审阅意见，未通过审阅环节者，不得进入评阅环节。

审阅内容包括：

（1）指定的任务完成情况是否符合要求；

（2）对综合应用所学基础理论进行实践的能力（包括：资料分析、方案制定、计算说明；立论、论据、论证、文字；实验技能；图纸数量与质量等）的评价；

（3）对学生工作态度（包括学生对课程的态度、学生遵守校规的情况）的评价；

（4）有无创新，指出存在的问题及错误；

（5）根据学生在整个毕业设计过程中的工作表现，论文完成情况写出审阅意见；

（6）按照本评分细则，以 100 分记分制给出审阅成绩；

审阅老师必须至少在答辩前 5 天完成审阅，并将已经审阅过的论文和审阅意见、审阅成绩送交答辩委员会（小组）负责人（或秘书），由秘书登记好审阅意见和成绩后，按照答辩委员会（小组）负责人的安排，将论文及时分发到评阅老师，由评阅老师进行论文评阅。

注意：审阅老师的审阅意见和审阅成绩不能与评阅老师见面。

2．评阅（评定“评阅成绩”）

学生毕业设计说明书（论文报告）经指导教师审阅后，由指导教师在答辩前五天交答辩委员会（小组）负责人（或秘书），再由答辩委员会（小组）负责人落实本学科或相关学科的具有讲师职称及其以上的人员进行评阅，严禁指导老师同时作为审阅和评阅人，评阅教师应该认真、客观地进行评阅，写出评阅意见，给出评阅成绩。未通过评阅环节者，不得进入答辩环节。评阅教师的评阅意见应包括；

（1）论文内容、工艺论证、计算是否正确、严密，有无创新；

（2）分析问题是否严密，论点、论据、结论是否正确；

（3）设计计算及主要设计图纸的质量；

（4）文字及附图的质量；

（5）文字表达及附件的质量；

（6）提出 3--5 个问题供答辩时答辩；

（7）按照本评分细则，以 100 分记分制给出评阅成绩。

评阅教师必须在答辩前 2 天完成评阅，并将已经评阅过的论文和评阅意见、评阅成绩送交答辩委员会（小组）负责人（或秘书），由秘书登记好评阅意见和成绩后，将论文发还学生，供学生进行答辩准备。

3．答辩（评定“答辩成绩”）

按照学校的要求，学生的毕业设计（论文）答辩均在毕业设计（论文）答辩会上公开进行。系成立以系主任为组长的毕业设计（论文）答辩委员会（小组），负责组织自动化专业的毕业设计（论文）的答辩工作，根据毕业学生的多少和题目的类型，适当组成答辩小组分组进行答辩，并将答辩委员会及分组的名单应提前报信电学院和学校教务处备案。

答辩完成后，由答辩委员会（小组）写出评语及评定学生的“答辩成绩”。

答辩时间安排在毕业设计环节的最后—周内进行，答辩委员会应将参加毕业答辩学生的名单及日程安排表提前 3 天报学院和学校教务处，并向学生公布。

毕业设计说明书（论文报告）最迟应在答辩前两天发还学生做答辩准备。

答辩的进行方式：

（1）答辩的顺序由答辩委员会（小组）确定；

（2）每个学生在答辩时，用 10--15 分钟的时间进行叙述，简要介绍设计（论文）的主要内容，内容包括：

1）题目任务、目的与意义；

2）所采用的原始资料及参考文献等；

3）设计（论文）的基本内容及主要方法；

4）设计（论文）的评价。

（3）答辩老师提问时间一般为 5～10 分钟，所提问题 3～5 个，提问内容应该包括：

1）要求进一步说明的问题；

2）与题目有关的基本理论、方法和原理；

3）考察鉴别学生独立工作能力的问题。

（4）学生答辩时，其他非答辩的毕业生参加旁听，是否可以提问或者发表意见，由答辩委员会（小组）决定。

（5）答辩成绩的产生：由参加答辩的老师按照无记名打分的办法给出每个老师的评定成绩，然后当场交答辩委员会（小组）秘书登记，最后由秘书计算出平均值作为最后的答辩成绩；

4．毕业设计（论文）总成绩的产生

学生毕业设计（论文）的最后成绩，根据学生审阅、评阅、答辩三个环节中的成绩综合加权产生。各个环节的权重系数为：

表 2 考核标准

序号	评价	百分比	备注

1	导师审阅	40%	
2	评阅人	20%	
3	答辩委员会	20%	

六、教学资源

（一）推荐教材及参考教材

没有固定的推荐教材，大学期间所学习的相关教材均可参考，也可参考其他相关资料。

（二）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	知网	http://www.gongkong.com	

（三）教学条件

表 4 教学条件

序号	教学场所	主要仪器设备	备注
1	实验室、机房、顶岗实习单位	实验台、计算机、企业生产等设备	

七、编写说明

本课程标准电气与信息工程系自动化教研室张晶编写。

执笔：张晶

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日