

目 录

《Matlab 技术》课程简介	1
《Matlab 技术课程设计》课程简介	2
《专业导论》课程简介	3
《传感器原理与转换技术》课程简介	4
《单片机应用技术（C 语言）课程》课程简介	5
《单片机应用技术（C 语言）课程设计》课程简介	6
《变频器技术》课程简介	7
《工厂供电及节能技术》课程简介	8
《智能控制》课程简介	9
《机器人技术》课程简介	10
《现代控制理论》课程简介	11
《电气 CAD》课程简介	12
《电气控制与 PLC》课程简介	13
《电气控制与 PLC 课程设计》课程简介	14
《自动控制原理（运动控制）》课程简介	15
《计算机控制技术》课程标准	16
《过程控制系统》课程简介	17
《过程控制》课程设计简介	18
《专业技能实习》课程简介	19
《毕业设计》课程简介	20
《过程控制系统及自动化仪表》课程标准	21
《过程控制系统课程设计》课程标准	25
《Matlab 技术》课程标准	29
《Matlab 技术课程设计》课程标准	34
《专业导论》课程标准	38
《传感器原理与转换技术》课程标准	41
《单片机应用技术（C 语言）》课程标准	46
《单片机应用技术（C 语言）》课程标准	51
《工厂供电及节能技术》课程标准	57
《智能控制》课程标准	62
《机器人技术》课程标准	67
《现代控制理论》课程标准	73
《电气 CAD》课程标准	80
《电气控制与 PLC》课程标准	85
《电气控制与 PLC 课程设计》课程标准	89
《变频器原理与应用》课程标准	92
《自动控制原理（运动控制）》课程标准	97
《计算机控制技术》课程标准	101
《专业技能实习》课程标准	107
《毕业设计》课程标准	110

《Matlab 技术》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Matlab Technology

学 时 数: 40 学 分: 2.5

适用专业: 自动化专业(高职本科)

主要内容:

本课程是本科院校自动化专业的一门专业选修课程。主要是以矩阵为数学模型,配套了多种工具箱, MATLAB 语言除了传统的交互式编程方式以外,还提供了丰富的矩阵运算、数据处理、图形绘制、图像处理及 Simulink 仿真等功能, Matlab 还提供了与其他高级语言如 C 语言等的接口,为自动控制系统的设计、分析及仿真提供有力的支持。

通过本课程的学习,使学生掌握电气自动化专业所需的基本的数据处理、仿真能力,具备高素质劳动者和高级专门人才所必备的计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能,为学生进一步从事计算机仿真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. 《控制系统 CAD—基于 MATLAB 语言》,张晋格,机械工业出版社,2016.10
2. 《MATLAB/simulink 建模与仿真》,张德丰,电子工业出版社,2008.5
3. 《MATLAB 控制系统仿真与设计》,赵景波,机械工业出版社,2012.10
4. 《MATLAB 控制系统仿真与实例详解》,夏玮,人民邮电出版社,2009.3

执笔人:刘洋

《Matlab 技术课程设计》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Matlab Technology Design

学时数: 20 学 分: 1.0

适用专业: 自动化专业(高职本科)

主要内容:

《MATLAB 技术课程设计》是《MATLAB 技术》课程的专业集中实践课程,通过综合设计和实际操作,使学生在掌握 MATLAB 的基本知识、基本理论的基础上,培养学生对自动控制系统设计的基本技能,掌握自动控制系统设计和校正的方法,熟悉 MATLAB 软件的使用方法,掌握 Simulink 仿真系统对自动控制系统的模拟。

通过本课程的学习,使学生掌握电气自动化专业所需的基本的数据处理、仿真能力,具备高素质劳动者和高级专门人才所必备的计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能,为学生进一步从事计算机仿真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. 《控制系统 CAD—基于 MATLAB 语言》,张晋格,机械工业出版社,2016.10
2. 《MATLAB/simulink 建模与仿真》,张德丰,电子工业出版社,2008.5
3. 《MATLAB 控制系统仿真与设计》,赵景波,机械工业出版社,2012.10

执笔人:刘洋

《专业导论》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Special Field Introduction

学时数: 8 学 分: 0.5

适用专业: 自动化专业(高职本科)

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,以便为今后两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. 《自动化导论》,周献中编著,科学出版社,2014.7
2. 《自动化专业概论》,万百五编著,武汉理工大学出版社,2010.6

执笔人:苗百春

《传感器原理与转换技术》课程简介

课程编号： 课程英文名称： Sensor principle and Conversion Technology

学时数：32 学 分：2.0

适用专业：自动化专业（高职本科）

主要内容：

传感器原理与转换技术是涉及传感（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

《单片机应用技术（C 语言）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：40学分:2.0

适用专业：自动化专业（高职本科）

主要内容：

单片机具有体积小、功耗低、控制功能强、扩展灵活、使用方便等优点，广泛应用于工业控制、航空航天、智能仪表、家用电器、医用设备、汽车电器等各个领域。《单片机应用技术》是我院自动化专业的一门重要的必修课程。它以电工技术基础、电子技术基础、电子装配工艺、电子 CAD、电子测量技术等课程为基础。本课程以能力培养为主线，以工作任务为载体，由任务入手引入相关知识和理论，通过技能训练引出相关概念、硬件电路接口方式与软件编程技巧。根据职业岗位的需求，本课程在教学中采用 C 语言作为编程语言，选用了丁向荣主编的《单片微机原理与接口技术——基于 STC15 系列单片机》教材。

通过本课程的学习，使学生了解单片机技术以及单片机技术在工业控制和日常生活中的应用，掌握单片机的 C 语言程序设计方法，理解常用单片机外围设备的控制方法，具备单片机系统安装、调试、维修的初步能力。培养学生实践能力、创新能力和单片机技术的应用能力，为将来从事电子产品的制造、检测和维护等工作奠定坚实的基础，为学生将来在自动化专业领域进一步发展打下良好基础。

主要参考教材及书籍：

1. 《单片机原理与应用》 丁向荣主编 电子工业出版社 2014.12
2. 《单片机 C 语言实践教程》 雷建龙主编 电子工业出版社 2012.2
3. 《新概念 51 单片机 C 语言教程》 郭天祥主编 电子工业出版社 2009.1

执笔人：腾立国

《变频器技术》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Variable Frequency Technology

学时数: 40 学 分: 2.5

适用专业: 自动化专业(高职本科)

主要内容:

《变频器原理与应用技术》是研究如何改变电源频率来实现电动机转速的调节一门实践性较强的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电机调速技术的专业技能。详细介绍了电机调速、直流逆变原理、变频器结构原理、变频器应用领域、变频器功能代码的使用、如何设计调试功能代码以及具体参数的设置控制电动机各种运行状态、介绍变频器和 PLC 触摸屏组成控制系统应用在各行各业。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。以学生容易理解的变频器控制电动机的运动控制系统系统为教学重点,大力培养自动化专业学生的应用能力。

主要参考教材及书籍:

- [1] 姚立波. 西门子变频器应用技术[M]. 清华大学出版社, 2015. 07
- [2] 张娟. 变频器应用与维护项目教程[M]. 化学工业出版社, 2012. 03
- [3] 陈志红. 变频器技术及应用[M]. 电子工业出版社, 2013. 06

执笔人: 李成良

《工厂供电及节能技术》课程简介

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

学时数：48 学 分：3.0

适用专业：自动化专业（高职本科）

主要内容：

本课程是研究工厂供电及节能技术的一门电气工程技术专业课。自动化专业学生的专业方向课程。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及节能技术的基本技能。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、节能技术等内容，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

《智能控制》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Intelligent Control

学时数: 32 学 分: 2.0

适用专业: 自动化专业(高职本科)

主要内容:

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。以经典控制理论和现代控制理论为代表的传统控制理论曾在一段时期成为控制的、解决现实问题的主导。但随着科技的进步,人们为探索自然,需要面对更为复杂的对象及高度非线性,不确定的对象。这是传统控制理论无法给予解决的,所以必须发展新的概念,理论和方法才能适社会应快速发展的需要。智能控制在这个大的背景下孕育而生。智能控制技术是控制理论发展的新阶段,主要用来解决那些用传统方法难以解决的复杂系统的控制问题。常用的智能技术包括模糊逻辑控制、神经网络控制、专家系统、学习控制、分层递阶控制、遗传算法等。以智能控制为核心的智能控制系统具备一定的智能行为,如:自学习、自适应、自组织等。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。

主要参考教材及书籍:

1. 刘金琨, 智能控制, 电子工业出版社, 2014. 01.
2. 韦巍, 智能控制技术, 机械工业出版社, 2003. 01.

执笔人: 董微微

《现代控制理论》课程简介

课程编码： 课程英文名称：Modern Control Theory

学时数： 56 学 分： 3.5

使用专业：自动化专业（高职本科）

主要内容：

《现代控制理论》是建立在状态空间法基础上的一种控制理论，是自动控制理论的一个主要组成部分。在现代控制理论中，对控制系统的分析和设计主要是通过对系统状态变量的描述来进行的，基本的方法是时间域方法。

现代控制理论比经典控制理论所能处理的控制问题要广泛得多，包括线性系统和非线性系统，定常系统和时变系统，单变量系统和多变量系统。它所采用的方法和算法也更适合于在数字计算机上进行。应用现代控制理论可以解决计算机控制系统、机器人控制系统的建模和优化设计问题。

现代控制理论还为设计和构造具有指定性能指标的最优控制系统提供了可能性，《现代控制理论》是专升本自动化专业一门重要的必修专业课程。该课程理论联系实际训练学生——各种控制系统状态空间模型的建立、系统的时域分析、系统的能控性和能观测性判断、李雅普诺夫稳定性分析、系统极点重新配置、状态观测器设计等方面的知识与技能。

该门课程致力于大力培养自动化专业高素质技能型人才，为学生进一步分析和设计智能控制系统打下良好基础。

主要参考教材及书籍：

1. 《现代控制理论基础》（第二版），谢克明编著，清华大学出版社，2016.7
2. 《现代控制工程》（第三版），电子工业出版社，2010.5
3. 《自动控制原理》（第五版），科学出版社，2013.4
4. 《现代控制理论》，机械工业出版社，2012.3

执笔人：裴洲奇

《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

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

《电气控制与 PLC》课程简介

课程编号: 课程英文名称: Electrical Control and PLC

学时数: 32 学 分: 2.0

适用专业: 自动化专业 (高职本科)

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. 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

执笔人: 苗百春

《计算机控制技术》课程简介

课程编码: 14105

课程英文名称: Computer Control Theory

学 时 数: 48

学 分: 3.0

使用专业: 自动化专业 (高职本科)

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

《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(高职本科)

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,也适合于测控技术及仪表专业。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

《过程控制》 课程设计简介

课程编号:

课程英文名称:

学时数: 1周

学分: 1.0

适用专业: 自动化专业(高职本科)

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。

过程控制系统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(高职本科)

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

《毕业设计》课程简介

课程编号:

课程英文名称: graduation project

学时数: 12周 360学时

学 分:12.0

适用专业: 自动化专业(高职本科)

主要内容:

《毕业设计》是自动化专业(高职本科)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

《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：56/3.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

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、调节阀及其流量特性	1. 气动执行机构、电动执行机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	1. 各执行机构的组成 2. 调节阀的选择	1. 气动执行机构、电动执行机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	1. 教师提供学生各执行机构的方框图, 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	6

			选择调节阀的气开气关形式	阀, 学生在学习后正确选择其他条件下的调节阀	
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. 对已有方案进行可行性分析	1. 教师出示之前环节按要求设计的控制系统, 对系统进行分析, 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

执笔：卫广太

审核：姜广坤

2018年9月1日

《过程控制系统课程设计》课程标准

课程名称：过程控制系统课程设计

课程类型：过程控制系统课程设计

学时/学分：1周/1

授课对象：自动化专业（高职本科）

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，选题，编写设计流程	1. 课程设计动员 2. 查阅资料 3. 选题 4. 编写设计流程	1 天

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

(一) 推荐教材及参考教材

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				

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

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 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。

《Matlab 技术》课程标准

课程名称: Matlab 技术

课程类型: 专业课

学时/学分: 40/2.5

授课对象: 自动化专业（高职本科）

一、课程概述

本课程是本科院校自动化专业的一门专业必修课程。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计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能,为学生进一步从事计算机仿真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。

本课程是以《线性代数》、《计算机基础》为先修课程,可以对《电力电子技术》《自动控制原理及系统》、《过程控制》、《现代控制理论》等多门课程进行仿真研究。

通过本课程的学习,能够对控制系统的各个组成部分建立以矩阵为基础的数学模型,会使用配套的多种工具箱,能进行矩阵运算、数据处理、图形绘制、图像处理及 Simulink 仿真等,为自动控制系统的设计、分析提供有力的支持。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计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能,为学生进一步从事计算机仿真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. 熟练掌握 MATLAB 编程理论知识, 数学建模的技巧, 能对系统模型进行合理简化;
2. 能对过程控制系统中二阶、三阶环节进行稳定性、能控能观性分析;
3. 掌握有关计算机控制系统 PID 调节仿真、过程控制系统稳定性分析、Simulink 等方面的专业技术知识。

(二) 知识目标

1. 能对系统、模型与仿真的基本知识; 对物理仿真、数学仿真的概念有所了解;
2. 会使用 Matlab 基本指令、语言编程、Matlab 的控制系统工具箱函数、线性连续及线性离散系统的仿真工具;
3. 能合理使用 P、I、D 及其组合控制算法设计实际环节中的调节器, 并能分析其控制效果、对系统的能控和能观测性给出结论;
4. 会利用时域分析法、系统阶跃响应分析、脉冲响应分析对控制系统进行分析;

5. 熟练运用传统的 Bode 图分析、Nichols 图分析对控制系统进行分析。

(三) 素质目标

1. 初步具备辩证思维的能力；
2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、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

本课程的前修课程主要有《计算机基础》、《线性代数》、《大学英语》在学生具备基本的计算机和外语及工程数学的基础上对控制系统进行仿真和设计。

(二) 与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《电力电子技术》、《自动控制原理及系统》、《过程控制》、《现代控制理论》等多门课程。本门课程主要目的是使学生具备基本的 Matlab 指令, Simulink 仿真模型的建立等能力, 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

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。Matlab 是一种仿真软件, 主要对自动控制系统进行仿真模拟分析, 分析研究系统的动态性能和稳态精度。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. 掌握基本的 Matlab 语言 2. 掌握 Simulink 仿真工具箱	1. Matlab 的基本运算 2. Matlab 的绘图 3. 建立直流电动机双闭环调速系统仿真模型	1. Matlab 库函数选择、M 文件的建立 2. Matlab 的基本运算、基本语句结构	1. Matlab 库函数选择、M 文件的建立 2. Matlab 工具箱函数 3. 循环与转移控制 4. Matlab 的基本运算、基本语句结构 5. Matlab 的二维、三维图形绘制	教师讲解 学生上机操作 小组合作 教师指导	8

			6. Feedback 函数的使用		
1. 掌握控制系统的数学建模 2. 掌握数学模型间的转换	1. 会用解析法建立系统数学模型 2. 传递函数模型、零极点模型、状态空间方程模型之间的转换。 3. 非线性系统的线性化	1. 线性连续系统根据物理机理建模 2. 高阶系统传递函数与零、极点模型之间的转换 3. 系统传递函数与状态空间表达式之间的转换 4. 非线性系统的线性化问题、Simulink 平衡点的求取	1. 传递函数模型 2. 零极点模型 3. 状态空间模型 4. 模型之间的转换 5. 复杂模型的处理方法	教师讲解 学生上机操作 小组合作 教师指导	8
1. 控制系统的稳定性分析 2. 控制系统的能控能观性分析	1. 绘制系统的零极点图分析系统的稳定性 2. 利用 Lyapunov 稳定性判据分析系统的能控性和能观性	1. 直接求根判定控制系统的稳定性 2. 绘制系统的零、极点图判定系统的稳定性 3. Lyapunov 稳定性分析 4. 过程控制系统的能控和能观测的标准型	1. 直接求根判定控制系统的稳定性 2. 绘制系统的零、极点图判定系统的稳定性 3. Lyapunov 稳定性分析 4. 过程控制系统的能控和能观测的标准型	教师讲解 学生上机操作 小组合作 教师指导	6
1. 控制系统的时域分析 2. 控制系统的复频域分析	1. 二阶系统的单位响应、性能指标分析 2. 高阶系统的根轨迹分析 3. 高阶系统的伯德图的绘制	1. 线性定常系统的时域响应解 2. 二阶系统的单位阶跃响应 3. 利用 Simulink 对迟后系统近似时域分析 4. 高阶系统的根轨迹绘制 5. 高阶系统的伯德图的绘制	1. 线性定常系统的时域响应解 2. 控制系统的暂态、稳态响应性能指标 3. 控制系统的脉冲响应性能指标、分析 4. 二阶系统的单位阶跃响应 5. 迟后系统近似理论分析 6. 利用 Simulink 对迟后系统近似时域分析 7. 高阶系统跟轨迹的分析 8. 复频域分析与 Nyquist 图分析 9. Bode 图分析的具体步骤	教师讲解 学生上机操作 小组合作 教师指导	6
1. 会设计控制系统调节器	1. 掌握串联校正的设计方法 2. 掌握 PID 控制器的仿真运行和设计	1. 串联超前校正 2. 串联滞后校正 3. 串联超前—滞后校正	1. 串联校正、相位滞后校正、相位超前校正 2. PID 控制器的仿真运行和设计 3. PID 控制器的参数调整 4. 状态反馈与极点配置	教师讲解操作 学生上机操作 小组合作 教师指导	4

五、教学评价

（一）考核、评价方式

本课程考核的重点是学生熟练使用软件的能力，会用 Simulink 对不同的控制系统建立仿真模型。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	Matlab 的基本语言的运用	20%	
2	数学建模以及模型之间的转换	20%	
3	控制系统的稳定性和能控能观性分析	20%	
4	二阶系统的时域和复频域分析	20%	
5	二阶系统调节器的设计	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	控制系统 CAD—基于 MATLAB 语言	张晋格	机械工业出版社	推荐
2	MATLAB/simulink 建模与仿真	张德丰	电子工业出版社	参考
3	MATLAB 控制系统仿真与设计	赵景波	机械工业出版社	参考
4	MATLAB 控制系统仿真与实例详解	夏玮	人民邮电出版社	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	实验楼机房	PC 机	

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

《Matlab 技术课程设计》课程标准

课程名称：Matlab 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（高职本科）

一、课程概述

本课程是本科院校自动化专业的一门专业必修课程。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计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能，为学生进一步从事计算机仿真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。

本课程是以《线性代数》、《计算机基础》为先修课程，可以对《电力电子技术》《自动控制原理及系统》、《过程控制》、《现代控制理论》等多门课程进行仿真研究。

通过本课程的学习，能够对控制系统的各个组成部分建立以矩阵为基础的数学模型，会使用配套的多种工具箱，能进行矩阵运算、数据处理、图形绘制、图像处理及 Simulink 仿真等，为自动控制系统的设计、分析提供有力的支持。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计算机模拟运行方面的基本知识和基本技能，为学生进一步从事计算机仿真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. 能熟练掌握 MATLAB 编程技巧，能对系统模型进行合理简化；
2. 能熟练进行电气设计和器件的选择；
3. 掌握有关计算机控制系统 PID 调节仿真、过程控制系统稳定性分析、Simulink 等方面的专业技术知识。

（二）知识目标

1. 会使用 Matlab 基本指令、语言编程、Matlab 的控制系统工具箱函数、线性连续及线性离散系统的仿真工具；
2. 能合理使用 P、I、D 及其组合控制算法设计实际环节中的调节器，并能分析其控制效果、对系统的能控和能观测性给出结论；
3. 会利用时域分析法、系统阶跃响应分析、脉冲响应分析对控制系统进行分析；
4. 熟练运用传统的 Bode 图分析、Nichols 图分析对控制系统进行分析。

（三）素质目标

1. 能具有良好的职业道德；
2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
3. 具有应用所学基本理论解决实际问题的能力

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《计算机基础》、《线性代数》、《大学英语》在学生具备基本的计算机和外语及工程数学的基础上对控制系统进行仿真和设计。

（二）与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《电力电子技术》、《自动控制原理及系统》、《过程控制》、《现代控制理论》等多门课程。本门课程主要目的是使学生具备基本的 Matlab 指令，Simulink 仿真模型的建立等能力，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

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践操作能力，选取的项目具有代表性、综合性、可操作性及先进性。激发学生的探索欲望，提高学生学习兴趣。

（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	从任务书中确定选题，收集整理相关资料。	明确设计的基本步骤，确定所选题目的主要知识点	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	4
1. 具备整体方案设计的能力 2. 具备系统仿真的能力	根据所选课题的任务、要求和条件进行总体方案设计和仿真。	1. 校正前系统参数的计算、 2. Simulink 对原系统的仿真	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	4
具备对方案中校正装置进行选择和设计计算的能力	确定校正电路，设计校正装置	1. 超前校正电路的设计 2. Bode 图的绘制 3. 稳态误差的求取	Matlab 编程和 Simulink 仿真	理实一体，学做结合	8
1. 具备编写设计说明书的能力	1. 编写课程设计说明书，对设	1. Matlab 软件的熟练使用	对学生出现的问题进行具体指导	理实一体，学做结合	4

力 2. 具备对错误的修正能力	计中出现的问 题进行分析修 改	2. Word 的熟练 使用			
--------------------	-----------------------	-------------------	--	--	--

五、教学评价

(一) 考核、评价方式

本课程考核的重点是学生熟练使用软件的能力，会用 Simulink 对不同的控制系统建立仿真模型。所以本门课程的考核采取过程性评价和终结性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	能熟练编程及程序调试	55%	
2	能熟练进行电路设计和计算	35%	
3	能利用网络资源收集整理资料	5%	
4	能熟练使用 Word 软件排版	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	控制系统 CAD—基于 MATLAB 语言	张晋格	机械工业出版社	推荐
2	MATLAB/simulink 建模与仿真	张德丰	电子工业出版社	参考
3	MATLAB 控制系统仿真与设计	赵景波	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/imoooc/	

(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	实验楼机房	PC 机	

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

《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：8 / 0.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

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，以便为今后两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，培养学生在学习基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导提升职业素养，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. 通过本课程的设计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队伍建设。	介绍相关课程、人才培养方案及学生手册中的教育教学篇	理实一体	4
1. 了解企业文化与企业氛围。 2. 了解本专业知识在企业中的应用。	企业参观	认识实际企业中所用电气元件，电气相关知识的应用范围。	参观瓦房店冶金轴承集团有限公司	理实一体	4

五、教学评价

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%。

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	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 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	西安交通大学公开课: 自动化专业导论	http://open.163.com/special/cuvocw/zidonghuazhuanye.html	

(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	计算机	

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苗百春编写。

执笔：苗百春

审核：姜广坤

2018 年 9 月 1 日

《传感器原理与转换技术》课程标准

课程名称：传感器原理与转换技术

课程类型：专业课

学时/学分：32/2

授课对象：自动化专业（高职本科）

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。《传感器原理与转换技术》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，培养学生在学习基础上记忆的习惯。激发学生的成就感，积极引导提升职业素养，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	传感器的组成、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	2
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	4
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	12
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器件的特性;2.了解光敏传感器其他应用电路。	讲解、理实一体	8
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	4
掌握流量测量的各种传感器结构组成和应用	流量检测	流量传感器	1.了解流量检测的基本知识;2.熟悉节流式、转子、容积式等流量计的结构及原理;3.了解质量流量计结构和原理。	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。

《单片机应用技术（C语言）》课程标准

课程名称：单片机应用技术（C语言）

课程类型：专业课

学时/学分：40/2.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

本课程是高等院校自动化专业的必修课程，通过对单片机C语言的学习，培养学生单片机C语言程序设计能力，掌握单片机系统的仿真方法，培养学生进行小型单片机系统的硬件设计能力，以及单片机系统的调试、维护能力。使学生对电子技术向着模块化、智能化方向的发展趋势有一初步认识，培养和锻炼学生运用计算机技术对硬件、软件进行开发设计的能力，为以后做毕业设计打下一定基础，提高动手操作和技术创新的能力，为将来就业及电子产品的设计、检测和维修奠定坚实的基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 具有单片机C语言程序设计的能力；
2. 小型单片机系统的硬件设计的能力；
3. 正确使用 proteus 和 keil 等编程环境进行硬件设计和软件的连调；
4. 能正确分析并解决设计中存在的问题；
5. 能正确使用仿真器对所做的系统仿真和编程器进行程序的烧录；
6. 能进行系统的安装与调试，对整个系统做试运行，有问题再进一步修改调试；

（二）知识目标

1. 掌握 51 单片机最小系统的组成及相关电路的工作原理，51 单片机基本接口电路的组成及电路功能。

2. 掌握单片机 C 语言的数据类型、标识符和关键字、常量、函数结构和数组、函数、指针、文件、结构体类型变量、结构体数组的使用，掌握单片机 C 语言的运算符和表达式，顺序、选择、循环的流程控制语句；

3. 掌握单片机 I/O 端口及端口的基本应用，单片机外部中断设置及应用；
4. 了解定时/计数器的结构及其工作原理，掌握单片机的定时/计数器控制方式；
5. 掌握单片机串行通信基础知识，A/D 和 D/A 转换器与单片机的接口技术；

（三）素质目标

1. 培养学生具备团结协作和工作组织的能力；
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子技术、C 语言、电子 CAD 和单片机原理及应用等课程为基础，是单片机原理及应用和 C 语言两门课程的结合。本课程根据“工学结合”的原则，教学时采用项目化教学。

（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，本课程主要目的是通过学习和实践使学生具备单片机设计和编程的能力，为后续课程打下坚实基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

自动化专业培养具有较强实践技能的高素质应用型人才，其核心是应用于实践中，为了提高学生的编程能力，尽可能选用学生所能接触的现实世界的实例，以提高学生的学习兴趣，教学中根据通用性单片机在企业应用情况，主要学习 STC15 系列单片机，教学内容在编排上遵循“从个例到通用”、“从理论到实践——实践到理论”的原则，较好地将单片机 C 语言程序设计的思想通过层层拓展，往复体验的方式，展现给学生，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
能理解相关专业名词含义并初步弄清楚单片机的基本组成；	单片机 C 语言概述	1. 单片机 C 语言与 PC 机 C 语言的异同 2. 简单 C 语言程序介绍	1. 课程研究的对象及内容； 2. 学习课程的目的和方法； 3. 单片机发展现状及趋势； 4. 项目实施过程总体要求的提出及公布考核方法。	1. 师生自我介绍； 2. 教师了解学情； 3. 教师对课程进行整体介绍，说明上课要求和考核方式； 4. 教师进行课程介绍并讲解专业名词；	2
具有使用 keil 软件的能力，并能合理安排布	单片机 C 语言开发环境建立	1. keil 软件的使用 2. keil 软件中源文件和工程的建立	1. keil 软件的安装 2. keil 软件的破解 3. keil 软件的工程	理实一体，学做结合，边学边做	4

局。		3. 程序的编译 4. 生成单片机能识别的语言	文件的设计 4. keil 软件的调试方式		
具有使用 proteus 仿真软件的能力, 能够画出合理的电路图	单片机 C 语言的仿真	1. proteus 软件的使用 2. proteus 软件中电路的元件查找 3. proteus 软件中的元件参数的修改 4. 将 keil 软件编写的程序加载到 proteus 中	1. proteus 软件的安装 2. proteus 软件的破解 3. proteus 软件中元件分类 4. 利用 proteus 软件生成 PCB 电路图	理实一体, 学做结合, 边学边做	4
了解单片机的基本组成及各部件的基本功能	单片机最小系统	1. 单片机的基本组成 2. 单片机最小系统 3. 内存单元和特殊功能寄存器的用法	1. 单片机的基本组成 2. 单片机各部件的基本功能 3. 单片机最小系统 4. 单片机的层次结构	理实一体, 学做结合, 边学边做	6
掌握单片机 C 语言的结构, 表达式、运算符、函数	单片机 C51 设计基础	1 常用语句的使用 2. 一般语句的使用方法 3. 各种表达式、运算符、函数	1. 函数、运算符、指令系统 2. 常用语句的使用	理实一体, 学做结合, 边学边做	4
具备使用单片机定时器完成延时控制的能力	LED 彩灯控制器定时器延时控制	1. 定时/计数器概念 2. 特殊功能寄存器的使用方法 3. 定时/计数器编程方法	1. 定时/计数器的控制方法 2. 定时/计数器的编程方法	理实一体, 学做结合, 边学边做	6
具备单片机的中断理论知识, 并能用于实际中	LED 彩灯中断控制器	1. 中断的概念 2. 特殊功能寄存器的使用方法 3. 中断的编程方法	1. 中断的控制方法 2. 中断编程方法	理实一体, 学做结合, 边学边做	6
具备单片机的串行通信的理论知识, 并用于实际	LED 彩灯串行控制器	1. 串行接口的概念 2. 特殊功能寄存器的使用方法 3. 串行接口编程方法	1. 串行接口的控制方法 2. 串行接口的编程方法	理实一体, 学做结合, 边学边做	4
具备模数和数模的知识, 能对实际的一些模拟量变换成数字量, 用数码管显示出来	数模和模数转换器电路接口设计	1. 0832 的使用方法 2. 0809 的使用方法	1. A/D 的扩展 2. 芯片的使用及编写程序	理实一体, 学做结合, 边学边做	4

五、教学评价

(一) 考核、评价方式

本课程是计算机和硬件电路相结合的综合应用课程, 具有实践性强的特点, 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功能实现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勤情况、学习态度、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 30%, 课堂回答问题情况占 10%, 课后作业完成情

况占 10%。

2. 功能实现考核

功能实现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。考核采取在计算机上编程操作，将程序下载给应用板，实现预期功能与否以及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×10%+课堂项目×30%+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	根据功能自己独立进行电路设计和安装	25%	实践考核
2	依据电路编写功能软件	20%	实践考核
3	软件和硬件的仿真	15%	实践考核
4	所设计的产品应用于实践中，功能实现情况	20%	实践考核
5	工程进度在规定时间内完成情况	20%	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	单片机原理与应用	丁向荣	电子工业出版社	2014. 12
2	单片机 C 语言实践教程	雷建龙	电子工业出版社	2012. 02
3	新概念 51 单片机 C 语言教程	郭天祥	电子工业出版社	2009. 01

(二) 课程网站

表 4 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	金沙滩工作室	http://www.kingst.org/forum/index	
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	计算机	每人一台
2	实验室	实验箱	1 套
3	实训室	焊台	1 套

七、编写说明

本课程标准由电气与信息工程系（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. 本教学标准适用于高等院校会计学本科专业，建议学时 40-48。

2. 要突出以学生为主体，教师为主导，要坚持理论与实践相结合，以完成任务引领学生做中学、学中做，让学生在完成具体“项目”的行动过程中来构建相关理论知识，实现行动领域到学习领域的转化，并发展职业能力。

3. 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熟练掌握。

4. 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（C语言）》课程标准

课程名称：单片机应用技术（C语言）课程设计

课程类型：实践课

学时/学分：40/2

实训周数：2周

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

单片机C语言课程设计是一个重要的实践环节，是对学生一次较全面的设计训练。其基本目的是培养学生理论联系实际的设计思想，训练综合运用所学的基础理论知识，结合实际分析和解决应用问题的能力，从而使基础理论知识得到巩固，加深和系统化。学习掌握单片机应用系统一般设计过程和方法。熟悉并掌握运用设计资料的能力。

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。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 单片机软件设计与分析
2. 单片机硬件设计与分析
3. 单片机应用与维护

（二）知识目标

1. 掌握单片机基本结构和原理
2. 掌握 51 单片机 C 语言格式
3. 掌握单片机存储系统、输入输出接口电路
4. 掌握单片机的定时器计数器、中断和串口
5. 掌握单片机的人机接口
6. 掌握单片机的 A/D、D/A 转换及数据采集
7. 掌握单片机的开关量输入输出及控制

（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子技术、C 语言、电子 CAD 和单片机原理及应用等课程为基础，是单片机原理及应用和 C 语言两门课程的结合。本课程根据“工学结合”的原则，教学时采用项目化教学。

（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，本课程主要目的是通过学习和实践使学生具备单片机设计和编程的能力，为后续课程打下坚实基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

本课程以就业为导向，按照项目导向，任务驱动的教学模式，重点培养和训练学生开发和应用的核心能力。

1. 教学方法上，以项目为引导，学习所需理论知识，理论知识学习要结合所设计的内容，查找资料。
2. 教学内容上，理论知识要选择应用性和实用性强，单一性和综合性相结合。
3. 课程组织形式上，逐步形成理论教学与实践教学相结合、相互融合的组织形式。

（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。

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
五彩灯控制系统	设计 5 个按键实现 8 个 LED 的控制，并利用数码管显示按下的按键号，5 个按键对应的功能为： 1 号键：此键按下，对应所有的灯都熄灭；2 号键：此键按下，LED1—LED8 流动点亮；3 号键：此键按下 LED1—LED8 依次点亮；4 号键：此键按下，LED1、LED3、LED5、LED7 和 LED2、LED4、LED6、LED8 轮流点亮；5 号键：此键按下，LED1—LED8 闪烁	<ol style="list-style-type: none"> 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. 掌握按键、发光二极管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	设计出一个单片机控制的十字路口交通信号灯控制器，要求在十字路中心设有 4 个方向的交通指示灯，红灯亮，绿灯	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握计时器的设计方法 2. 掌握计数器、译码器的用法

	行，红绿灯变化的中间用闪烁的黄灯隔离，要求采用南北向通行 45 秒，东西方向通行 25 秒的轮流通行方式，黄灯闪烁时间为 3 秒。	
数字密码锁	利用单片机组成一个数字密码锁，密码 4 位，门锁状态由一开关模拟，利用 4 位 LED 显示器显示：锁开启状态闪烁显示“on”，锁锁住状态闪烁显示“off”，闪烁周期 1 秒，小键盘输入密码和设置密码时均显示 4 位密码。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握计时器的设计方法 2. 掌握计数器、译码器的用法 3. 学会设计控制电路、报警电路
液晶显示广告牌	可以通过液晶显示器显示 10 字以内的 3 条固定汉字广告信息，每条广告信息可以依次轮流显示，也可以选择显示，显示采用前后滚动显示。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握字摸软件的使用方法 2. 掌握液晶的使用用法 3. 延时时间的控制
数字电压表	利用单片机和 ADC0809 设计一个数字电压表，能够测量 0—5V 之间的直流电压值，用数码管以十进制数进行显示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 A/D 的有关知识 2. 熟悉 ADC0809 的用法 3. 熟悉数码管的用法
数字频率计	利用单片机的 T0、T1 的定时计数器功能，完成对输入信号的频率测量，结果通过 8 位动态 LED 显示，要求能够对 0—250KHZ 的信号频率进行测量。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉定时计数器的用法 2. 掌握数码管的用法
电子打铃器	利用单片机组成一个电子打铃器。用 4 位 LED 显示当前时间。用一个发光二极管模拟电铃。响铃 10s。时间每天上下课自动打铃。通过“时”键和“分”键分别校正时和分，每按一次对应+1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握蜂鸣器的用法 2. 掌握计数器和译码器的用法 3. 掌握按键的用法

(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，并在计算机上用软件设计编程，进行仿真调试，最后画出原理图。

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) 调试与结果评分标准（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。

5. 电路的仿真与调试

6. 有哪些收获、体会和建议

7. 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	单片机原理与应用	丁向荣	电子工业出版社	2014.12
2	单片机 C 语言实践教程	雷建龙	电子工业出版社	2012.02
3	新概念 51 单片机 C 语言教程	郭天祥	电子工业出版社	2009.01

（三）课程网站

表 3 课程网站

序号	网站名称	网址	备注
1	金沙滩工作室	http://www.kingst.org/forum/index	

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：

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。

《工厂供电及节能技术》课程标准

课程名称：工厂供电及节能技术

课程类型：专业课

学时/学分：48/3

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

本课程是自动化专业(高职本科)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,培养学生在学习基础上记忆的习惯。激发学生的成就感,积极引导提升职业素养,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》、《电气 CAD》、《单片机应用技术》、《电气控制技术》、《PLC 应用技术》、《工厂供电技术》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	工作任务	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	认识工厂供电系统	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，了解负荷计	讲解、理实一体	8

			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
认识工厂变电所的一次电气设备	认识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
学会工厂电力线路的接线方式和导线截面的选择	工厂电力线路的选择	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
学会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
学会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
学会工厂电气安全知识和节能技术	电气安全、接地、防雷及节能技术	工厂电气安全知识和措施、接地、接零的原理、接地装置、节约用电与计划用电	1.掌握工厂电气安全知识和措施;2.防雷设备和措施;3.掌握接地、接零的原理及接地装置;4.熟悉节约用电和计划用电	讲解、理实一体	4

五、教学评价

(一) 考核、评价方式

本课程在考核评价方法上，增加平时过程考核的积累，期中与期末考试采用试卷考试。

(二) 考核标准

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%、按要求完成任务（上交考核）20%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，建议在多媒体室授课，并适当安排参观，以增加学生的感性认识，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。

《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（高职本科）

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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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. 关于神经元的神经生长于修剪 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 神经网络建模 2. 神经网络控制 3. 神经网络控制系统的分析 	<ol style="list-style-type: none"> 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 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 	理实一体, 学做结合, 边学边做	2
	智能控制中的现代优化方法	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遗传算法的基本原理 2. 遗传算法在加热炉控制系统建 	理实一体, 学做结合, 边学边做	4

能够掌握基本遗传算法的应用		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	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		
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：48/3.0

授课对象：自动化专业（高职本科）

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 最简工作站的构造。	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。	8 学时

<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>6 学时</p>
<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>6 学时</p>
<p>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。</p>	<p>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；</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>6 学时</p>
<p>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。</p>	<p>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；</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>10 学时</p>

<p>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;</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>1. 熟悉 ABB 机器人喷涂工具的安装方法;</p> <p>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。</p>	<p>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;</p> <p>2. 检查喷涂工作站的安全和可靠性。</p>	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	<p>4 学时</p>
<p>1. 能在 RoboDK 3.2 中, 为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划;</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>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;</p> <p>2. 学生进行喷涂轨迹规划时, 每条喷涂线需要三个节点。</p>	<p>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”。</p>	<p>1. 为喷涂机器人进行锯齿形喷涂轨迹规划的操作步骤;</p> <p>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”;</p> <p>3. 教师针对 ABB 机器人喷涂轨迹规划中的问题为学生辅导。</p>	<p>4 学时</p>
<p>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;</p> <p>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。</p>	<p>1. 针对曲面单步运行 ABB 机器人程序, 实现曲面喷涂;</p> <p>2. 对机器人的喷涂轨迹实现折返优化设计。</p>	<p>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;</p> <p>2. 学生进行喷涂轨迹规划时, 每条喷涂线需要三个节点。</p>	<p>应用 ABB 机器人完成曲面工件的喷涂工作。</p>	<p>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;</p> <p>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”;</p> <p>3. 教师针对 ABB 机器人喷涂轨迹规划中的问题为学生辅导。</p>	<p>4 学时</p>

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中期末成绩, 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	黄凤	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

《现代控制理论》课程标准

课程名称：现代控制理论

课程类型：专业课

学时/学分：56/3.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

（一）课程在人才培养过程中的作用

现代控制理论致力于传授给学生充分、扎实和完整的控制系统建模（模式识别）、模型分析和矫正、稳定性判断等方面知识，并且同时培养专升本自动化专业学生在高级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状态空间表达式的基础知识和基本概念；
2. 让学生充分了解控制系统的不同数学模型间的转换关系；
3. 培养学生解析控制系统时域行为的能力；
4. 该课程教会学生如何分析系统的能控和能观测性；
5. 培养学生使用线性和非线性理论分析、设计系统的能力。

（二）本课程与其他课程的关系

《现代控制理论》项目化教学中，系统状态空间模型的建立需要学生应用在《线性代数》、《自动控制原理》、《高等数学》、《复变函数》等课程中所具备的信号向量、矩阵、微分方程与积分运算等方面的知识与技能实现；而线性控制系统的优化设计可以为学生在《自动控制系统》和《智能控制》等课程中完成复杂控制系统设计提供科学方法。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 能够独立分析、计算控制系统数学模型——状态空间表达式等模型；
2. 能够有效阅读现代控制、智能控制英文文献，能查阅相关专业文献的馆藏部分和电子稿件；
3. 能够使用计算机仿真软件 MATLAB 进行系统仿真、分析与设计。

（二）知识目标

本课程基于状态空间模型的线性系统分析和综合设计方法，培养学生利用状态空间模型系统的结构，求解系统的时域响应，判别系统的能控性与能观测性，以及分析复杂系统的稳定性；并能独立进行控制系统的设计的能力。本课程的知识目标主要包括：

1. 掌握控制系统状态空间表达式的建立方法,熟悉各状态空间模型之间的相互转换的计算过程;
2. 线性定常齐次状态方程的求解,状态转移矩阵求法,线性定常非齐次方程的解法;
3. 线性定常连续系统的能控性和能观测性的定义及其判断方法,系统能控标准型的建立方法;
4. 李雅普诺夫关于稳定性两个定义,李雅普诺夫第二法及其在线性定常系统中的应用;
5. 掌握线性定常系统极点重新配置的计算方法。

(三) 素质目标

1. 具备合格自动化专业人才所必备的现代控制理论专业知识,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,能够努力践行社会主义核心价值观;
2. 现代控制理论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、科技创新、不断进取、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《线性代数》、《自动控制原理》、《高等数学》、《复变函数》和等课程。在学生已具备导数、向量、矩阵和传递函数求解等方面能力的基础上,本课程主要训练学生线性控制系统计算与调试等方面的能力。

(二) 与后续课程的联系

本课程的前修课程主要有《过程控制理论》、《机器人控制技术》和《智能控制技术》等课程。本课程主要目的是通过自动控制理论项目化教学使学生具备线性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

《现代控制理论》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线性和非线性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,主要向学生传授线性控制系统结构分析与设计等方面的专业知识与技能。

《现代控制理论》是专升本自动化专业一门重要的必修专业课程。该课程理论联系实际

向学生介绍控制系统状态空间模型的建立、系统的时域分析、系统的能控性和能观测性判断、李雅普诺夫稳定性理论、极点配置、状态观测器设计等方面的知识。该门课程致力于大力培养自动化专业高素质技能型人才。现代控制理论开设于第3学期，共计56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	学时
1. 能将系统微分方程（不含输入导数项）转换为状态空间模型； 2. 能将系统微分方程（含输入导数项）适当化简的能力； 3. 能将系统微分方程（含输入导数项）转换为状态空间模型的能力。	微分方程转换好的状态空间表达式的模型； 核准微分方程转换好的状态空间表达式的模型的系数排列是否正确。	1. 了解微分方程（不含输入导数项）状态变量选择的方法； 2. 掌握状态空间模型的应用知识。 3. 了解微分方程（含输入导数项）状态变量选择的方法；	1. 教师介绍状态空间表达式的应用； 2. 学生自主将微分方程（不含输入导数项）转换为状态空间表达式； 3. 学生自主将微分方程（含输入导数项）转换为状态空间表达式；	4 学时
能正确使用部分分式法将传递函数 $D(s)$ 无或有重根）转换为状态空间模型。	传递函数转换好的状态空间模型的应用； 查看状态空间模型的形式是否符合要求。	1. 了解部分分式法的基础知识； 2. 掌握部分分式法在建模上的应用。	1. 教展示部分分式法将传递函数转换为状态空间模型的应用； 2. 学生自主将传递函数 $D(s)$ 无或有重根）转换为状态空间模型。	8 学时
1. 能正确使用系统信号流图建立状态空间模型； 2. 能根据状态空间表达式绘制系统信号流图。	学生提交使用系统信号流图建立状态空间模型的的计算过程； 检验是否与具体信号流图要求一致。	1. 了解系统信号流图的画法和专业的应用； 2. 掌握系统信号流图的计算方法，掌握将系统信号流图转换为状态空间模型的方法。	1. 教师展示将系统信号流图转换为状态空间模型的应用； 2. 学生以小组合作方式自主使用信号流图建立系统的状态空间模型；	2 学时
能正确使用子系统串、并和反馈联接组成新系统。	学生使用子系统串、并和反馈联接组成新系统的完成情况； 核准结果是否与系统串、并和反馈联接要求一致。	掌握子系统串、并和反馈联接组成新系统的计算方法。	1. 教师展示使用子系统串、并和反馈联接组成新系统的应用； 2. 学生以小组合作方式使用子系统串、并和反馈联接组成新系统；	6 学时

<p>1. 能正确使用拉普拉斯反变换法进行状态空间模型状态转移矩阵计算；</p> <p>2. 能分析标准化和非标准状态空间模型。</p>	<p>学生展示系统状态转移矩阵 e^{At} 求解的全过程；</p> <p>验收与系统状态转移矩阵 e^{At} 求解的要求是否一致。</p>	<p>1. 了解系统状态转移矩阵 e^{At} 的计算方法，了解系统状态转移的应用；</p> <p>2. 掌握系统状态转移矩阵 e^{At} 的应用方法，掌握将系统状态空间模型适当化简的方法。</p>	<p>1. 教师展示使用系统状态转移矩阵 e^{At} 求解状态轨迹的应用；</p> <p>2. 学生以小组合作方式自主使用系统状态转移矩阵 e^{At} 进行求解状态轨迹的运算；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用 LTI 系统状态转移矩阵 e^{At} 求解齐次状态方程。</p>	<p>学生提交系统状态转移矩阵 e^{At} 求解齐次状态方程解的全过程；</p> <p>验收系统齐次状态方程的解。</p>	<p>掌握控制系统齐次状态方程解的应用。</p>	<p>1. 教师展示齐次状态方程解的求解应用；</p> <p>2. 学生应用 e^{At} 求解齐次状态方程；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用齐次状态方程的解求 LTI 的系统矩阵 A 的能力。</p>	<p>学生提交应用齐次状态方程的解求 LTI 的系统矩阵 A 的实现过程；</p> <p>验证系统矩阵 A 的数值。</p>	<p>掌握控制系统齐次状态方程解求 LTI 的系统矩阵 A 的应用知识。</p>	<p>1. 教师展示应用齐次状态方程的解求 LTI 的系统矩阵 A 的应用；</p> <p>2. 学生应用齐次状态方程的解求 LTI 的系统矩阵 A；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用 LTI 系统状态转移矩阵 e^{At} 求解系统的输出 $y(t)$。</p>	<p>学生提交系统的输出 $y(t)$ 的求解结果；</p> <p>验收具体系统输出 $y(t)$ 的求解结果。</p>	<p>掌握控制系统的输出 $y(t)$ 的应用。</p>	<p>1. 教师展示系统的输出 $y(t)$ 的求解和应用；</p> <p>2. 学生应用 e^{At} 求解系统的输出 $y(t)$；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用 LTI 系统状态转移矩阵 e^{At} 求解非齐次状态方程。</p>	<p>学生提交非齐次状态方程解的求解过程；</p> <p>验收具体非齐次状态方程的求解过程是否正确。</p>	<p>掌握控制系统非齐次状态方程解的应用。</p>	<p>1. 教师展示非齐次状态方程解的求解应用；</p> <p>2. 学生应用 e^{At} 求解非齐次状态方程；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用 LTI 系统状态能控性判断阵判别系统能控性。</p>	<p>学生提交 LTI 系统状态能控性判断阵判别系统能控性的应用过程；</p> <p>验收具体系统的能控性判断是否正确。</p>	<p>掌握控制系统的状态能控性判断阵 U_c 的应用。</p>	<p>1. 教师展示 LTI 系统状态能控性判断阵判别系统能控性的应用；</p> <p>2. 学生应用 LTI 系统状态能控性判断阵判别系统能控性；</p>	<p>2 学时</p>

<p>能正确应用 LTI 系统状态能观测性判断阵判别系统能观测性。</p>	<p>学生提交 LTI 系统状态能观测性判断阵判别系统能观测性的应用过程； 验收具体系统的能观测性判断是否正确。</p>	<p>掌握控制系统的状态能观测性判断阵 V_0 的应用。</p>	<p>1. 教师展示 LTI 系统状态能观测性判断阵判别系统能观测性的应用； 2. 学生应用 LTI 系统状态能观测性判断阵判别系统能观测性；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用传递函数建立 LTI 系统能控标准型状态空间模型。</p>	<p>学生提交应用传递函数建立 LTI 系统能控标准型状态空间模型的过程； 验收具体系统的能控标准型是否正确。</p>	<p>掌握正确应用传递函数建立 LTI 系统能控标准型状态空间模型的方法。</p>	<p>1. 教师展示正确应用传递函数建立 LTI 系统能控标准型状态空间模型的应用； 2. 学生应用正确应用传递函数建立 LTI 系统能控标准型状态空间模型；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用传递函数建立 LTI 系统最小实现。</p>	<p>学生提交应用传递函数建立 LTI 系统最小实现状态空间模型的过程； 验收与具体 LTI 系统的最小实现是否一致。</p>	<p>掌握正确应用传递函数建立 LTI 系统最小实现的方法。</p>	<p>1. 教师展示正确应用传递函数建立 LTI 系统最小实现的应用； 2. 学生应用正确应用传递函数建立 LTI 最小实现状态空间模型；</p>	<p>2 学时</p>
<p>能正确应用传递函数建立 MIMO 系统最小实现；</p>	<p>学生提交应用传递函数建立 MIMO 系统的最小实现状态空间模型； 验收具体 MIMO 系统的最小实现是否正确。</p>	<p>掌握正确应用传递函数建立 MIMO 系统最小实现的方法。</p>	<p>1. 教师展示正确应用传递函数建立 MIMO 系统最小实现的应用； 2. 学生应用正确应用传递函数建立 MIMO 系统的最小实现状态空间模型；</p>	<p>2 学时</p>
<p>1. 能正确构造 SISO 连续系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(t)]$； 2. 应用李雅普诺夫第二法进行系统稳定性分析的能力</p>	<p>学生提交正确构造 SISO 连续系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(t)]$ 的应用过程； 验收具体李雅普诺夫能量函数 $V[X(t)]$ 是否一致。</p>	<p>1. 了解李雅普诺夫能量函数 V 的定义； 2. 掌握李雅普诺夫能量函数 V 的应用； 3. 应用李雅普诺夫第二法进行系统稳定性分析的知识。</p>	<p>1. 教师展示正确构造 SISO 连续系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(t)]$ 的应用； 2. 学生构造 SISO 连续系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(t)]$，并应用其变化率讨论系统的稳定性；</p>	<p>6 学时</p>

<p>1. 能正确构造 SISO 离散系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 的能力；</p> <p>2. 能应用李雅普诺夫第二法进行离散系统稳定性分析。</p>	<p>学生提交正确构造 SISO 离散系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 的应用过程；</p> <p>验收与具体李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 是否一致。</p>	<p>1. 了解李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 的定义；</p> <p>2. 掌握李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 的应用；</p> <p>3. 应用李雅普诺夫第二法进行离散系统稳定性分析的知识。</p>	<p>1. 教师展示正确构造 SISO 离散系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$ 的应用；</p> <p>2. 学生构造 SISO 离散系统的李雅普诺夫能量函数 $V[X(k)]$，并应用其变化率讨论系统的稳定性；</p>	<p>4 学时</p>
<p>1. 能正确构造二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型；</p> <p>2. 能正确应用二阶 SISO 连续系统能控标准型模型进行极点重置的能力；</p>	<p>学生提交二二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型用于极点重置的应用过程；</p> <p>验收重置结果与具二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型的理想极点是否一致。</p>	<p>1. 了解二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型的定义；</p> <p>2. 掌握二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型建立方法。</p>	<p>1. 教师展示应用二二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型用于极点重置的案例；</p> <p>2. 学生应用二和三阶 SISO 连续系统能控标准型模型进行极点重置；</p>	<p>6 学时</p>

五、教学评价

(一) 考核、评价方式

现代控制理论项目化教学结束后，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中期末成绩，成绩分配比例为：期末总成绩=平时成绩 \times 20%+期中成绩 \times 30%+期末成绩 \times 50%。

(二) 考核标准

1. 学生应该能根据系统的微分方程或者差分方程设计处对应的状态空间表达式，并对该状态空间表达式进行数值分析，得出系统时域变化曲线；
2. 学生能根据状态空间表达式对系统做出能控和能观测型分析，并能对系统的极点做有效的重置。

六、教学资源

(一) 教材选用

清华大学出版社出版的《现代控制理论》主要为学生讲授控制系统状态空间模型的建立、系统的时域分析、系统的能控性和能观测性判断、李雅普诺夫稳定性理论、极点配置、状态观测器设计等方面的知识，培养学生在控制系统建模、分析与优化设计等方面的能力。

类别	教材名称	编者	出版社	出版时间
教材	现代控制理论基础（第二版）	谢克明	北京工业大学出版社	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	现代控制工程（第三版）	卢伯英	电子工业出版社	2010.05
	自动控制原理（第五版）	胡寿松	科学出版社	2013.04
	现代控制理论	唐万生	机械工业出版社	2012.03

(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	

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

《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（高职升本）

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、电子产品制图与制版、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 6、电气图形符号 7、文字符号和项目代号 8、电气图布局	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、文字符号和项目代号 7、电气图布局	教学演示和自我操作练习相结合	4
1、能够使用 AutoCAD 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	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、AutoCAD 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。	教学演示和自我操	10

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。			4、基本尺寸标注方法。	作练习相结合	
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。	变频器电路绘制	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、几种变频器电路图; 2、图层的创建方法; 3、“块”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。 3、能够认识并理解继电器—接触器控制电路。	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
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。	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技巧。 3、图形文件的输出。	教学演示和自我操	10

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。				作练习相结合	
---	--	--	--	--------	--

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	变频器电路绘制	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。

《电气控制与 PLC》课程标准

课程名称：电气控制与 PLC

课程类型：专业课

学时/学分：32/2

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

电气控制与 PLC 课程（以下简称本课程）是自动化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紧密结合，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. 掌握继电器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	工作任务	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	4
能熟练设计出低压电气控制电路	低压电器的典型控制环节设计	三相交流异步电动机的典型控制、工作过程、工作原理	1. 正确选择与使用电器； 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。	理实一体	12
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	8
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	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) 教材选用

1. 选用原则：以工程实践角度出发选用教材；
2. 教材名称：《电气控制与 PLC》；
3. 主编：王树臣；
4. 出版社：西安电子科技大学出版社；
5. 教材等级：应用型本科规划教材。

(二) 主要资料

表3 参考书

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	电气控制与 PLC 应用技术	黄永红	机械工业出版社	参考教材
2	电气控制与 PLC 程序设计	姜秀玲	北京大学出版社	参考教材

(三) 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	

(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	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

本教学大纲适用专升本二年制自动化专业，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 and 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！

《电气控制与 PLC 课程设计》课程标准

课程名称：电气控制与 PLC 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（高职本科）

一、课程概述

电气控制与 PLC 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，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。

随着自动化生产线的不断发展壮大，由 PLC 作为主要控制设备的控制系统已经广泛应用到各个领域。因此，电气控制与 PLC 课程设计愈来愈显得十分重要，它已经成为每个学生必须掌握的专业技能。。

通过电气控制与 PLC 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，通过设计进一步掌握 PLC 控制系统的设计方法和步骤，学会正确选择和使用 PLC，学会应用 PLC 的编程软件和仿真软件，熟悉 PLC 的工作原理和编程方法，提高解决实际问题的工作能力，为企事业单位培养高素质技术技能型人才。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 能熟练编程及程序调试；
2. 能熟练解决实际控制问题的能力；
3. 能熟练进行电气设计及器件选择；
4. 能熟练使用电气绘图软件。

（二）知识目标

1. 了解应用 PLC 技术解决实际控制问题的全过程；
2. 掌握 PLC 的编程软件及仿真软件使用方法；
3. 熟练掌握 PLC 的编程技巧和程序调试方法

（三）素质目标

1. 能具有良好的职业道德；
2. 能热爱所学专业及相应的技术岗位；
3. 能初步掌握逻辑思维的方法和逻辑分析及设计的能力；
4. 能应用所学基本理论知识解决实际问题的能力。

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《电路原理》、《电气控制与 PLC》、《电机与拖动》。

(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设计能力及实操能力，选取的项目具有代表性、综合性、可操作性及先进性。以教师为主导，理实一体，激发学生探索欲望，提高学生学习兴趣。

(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
能熟练编程及程序调试	设备的 PLC 控制系统设计与调试	PLC 基本指令、PLC 的软件使用与调试、PLC 编程应用	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、实训	8
能熟练解决实际控制问题的能力	1. 设备的 PLC 控制系统设计与调试； 2. 设备的主电路设计与检测。	控制系统故障检测、控制系统分析、读图	1. 正确选择与使用电器； 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。	理实一体、实训	4
能熟练进行电气设计及器件选择	1. 控制系统的器件选型与分析； 2. 设备的主电路设计与检测。	低压电器结构、作用及原理、低压电器基本环节、PLC 编程应用	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、实训	4
能熟练使用电气绘图软件	绘制控制系统简图、电气控制电路图及 PLC 外部接线图	CAD 软件应用、Protel 软件应用	1. CA2005 的操作、图形处理； 2. Protel199SE 的绘图操作	理实一体、实训	4

五、教学评价

(一) 考核、评价方式

设计采用不分组形式，各自设计方式，实时按步骤对每个人实时考核。分值分配情况如下：

课程设计任务书 60 分，器件选型 5 分，图形绘制 5 分，PLC 编程控制 25 分，出勤 5 分。

（二）考核标准

表 2 考核标准

序号	能力、知识	百分比	备注
1	能熟练编程及程序调试	55%	
2	能熟练解决实际控制问题的能力	35%	
3	能熟练进行电气设计及器件选择	5%	
4	能熟练使用电气绘图软件	5%	

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/dqkzyp1c	

（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

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。

本课程标准适用于自动化专业。

《变频器原理与应用》课程标准

课程名称：变频器原理与应用

课程类型：专业课

学时/学分：40/2.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

（一）课程性质

《变频器原理与应用》是自动化专业的一门专业学科，这门课程包括电力电子器件的讲解、交直交变频技术、电动机与拖动系统、变频器的控制方式、变频器系统的选择与操作、变频器的调试、安装与维护、以及应用实例等多方面的内容。是从事电力拖动系统安装、研究都要运用这些基本知识。

（二）课程在人才培养过程中的作用

通过本课程的学习，可以了解变频器的组成；了解单元电路的特性、基本原理和故障检修过程熟悉通用机型的工作特性、工作原理及初步具有使用和维护的能力；学会使用图纸、手册等有关技术资料的方法。从而为学习职业岗位技术，形成职业能力打下基础。对不同型号的产品有一定的认识，并知道故障和原理相互联系，采用正确的检修方法排除故障。

二、课程培养目标

（一）知识目标

通过本课程教学，除了要求学生学习变频器应用技术基本原理外，本课程以提高学生的全面素质和培养学生的各项能力为核心组织教学。其中包括：

- 1、了解变频器的发展、分类、作用。
- 2、学习掌握常用电力电子器件的结构、原理及特性分析
- 3、掌握整流电路、中间电路、逆变电路、SPWM 技术
- 4、掌握变频器不同控制方式的原理及特点
- 5、熟悉掌握变频器的选择、变频调速系统的主电路及电器选择、控制电路、外电路、与plc连接、与plc通信.
- 6、熟悉掌握变频器的储存与安装、维护与检测、常见故障分析
- 7、熟悉掌握变频器在风机、供水、中央空调、液态物料传送、空气压缩机的应用

（二）能力教学目标

- 1、实验室授课，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、可控电力器件和变频器的结构、参数、电路的连接以及通讯的实现技能、使用

- 3、结合实际教学教具，现场组装和参数调整的能力培养
- 4、结合实际教学环节，组织学生现场连接电路与上位机 PLC 数据通讯
- 5、到实际工作环境进行现场教学，学习变频器的参数调整和电路的连接方式以及现场的实际应用。

（三）素质目标

- 1、让学生接触本学科的前沿知识，增强时代感，紧迫感。
- 2、了解更多的先进知识，适应社会，服务社会。
- 3、培养学生的先进理念以及创新精神

三、本课程与其他课程的关系

（一）与前修课程的联系

本课程的先修课是高等数学、电路原理、电机与拖动、电力电子技术以及 PLC 原理与应用等。

（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、机器人应用技术、组态技术以及触摸屏技术应用打下良好的基础。

四、课程教学内容设计与学时分配

（一）课程设计思路

全部课程争取在实验室和实训室来授课，理论联系实际，现场授课。注重提高学生的动手能力和专业应用能力的培养，具体实施如下：

1、分四个学习小组学习，锻炼学生团队合作、相互学习、交流沟通，共同进步，为以后参加工作打下一个好的基础。

2、给每个学习小组分配不同的学习任务，好多学习任务由学生完成和讲授，充分调动学生学习的主动性，培养自主学习的能力，为将来就业打下良好基础。

3、指导主要的知识点；教师拿做来教、学生用做来学，以提高学生的动手能力和应用能力为主要目的。

（二）主要内容与学时分配

一）基础模块

1、变频器的发展、分类及应用

了解变频器技术的发展；了解变频器的基本类型及其应用。

2、常用电力电子器件的结构、原理及特性分析

了解电力电子器件的发展及类型；掌握不可控器件电力二极管的工作原理及工作特性；

掌握半控器件晶闸管的原理及特性;掌握全控器件 GTO、GTR、MOS、IGBT、MCT、IGCT 的结构、原理及特性。

3、整流电路、中间电路、逆变电路、SPWM 技术

掌握整流电路、中间电路、逆变电路的组成、工作原理及基本形式;掌握电流型逆变器电路及电压型逆变电路;掌握 SPWM 控制技术;了解电流跟踪控制的 PWM 逆变器和电压空间矢量控制的 PWM 逆变器。

4、通过实训,熟练使用 MM420 变频器与电动机之间的配线、功能代码参数的设置、编程、操作、运行,提高学生的专业应用能力的培养,注重学生的现场实际操作动手能力的培养。

5、变频器的选择、变频调速系统的主电路及电器选择、控制电路、外电路、与 plc 连接、与 plc 通信

了解变频的原理与接线端子;熟悉变频器的频率参数及预置;熟悉变频器的主要功能及预置;熟悉变频器的选取择;熟悉变频调速系统的主电路及电器选择;熟悉变频系统的控制电路;熟悉变频器的操作与运行;熟悉变频器与 PLC 的连接及通讯。

6、变频器的储存与安装、维护与检测、常见故障分析

熟悉变频器的储存、安装及变频器的抗干扰设置;熟悉变频器系统的调试、维护与检查;了解变频器常见的故障与处理。

7、变频器在风机、供水、中央空调、液态物料传送、空气压缩机的应用

了解变频调速技术在风机上、供水系统中节能的应用;了解变频器在中央空调的变频技术的应用;变频器在液态物料传送中的应用 ; 空气压缩机的变频调速及应用。

二) 选修模块

1、专用变频器的电动机 PLC 控制系统

掌握变频器的参数调整和内部设定,熟悉输入与输出的分配关系;熟悉电动机的动作过程;了解 PLC 的内部程序设计和调试和组成。

2、二次加压泵房的变频器和 PLC 电气控制系统

掌握泵房的运行状态;熟悉其动作过程;了解泵房的结构和组成,学会分析电路动作过程,学会变频器的参数设定和调整以及 PLC 的程序的应用和现场分析方法。

三) 实践教学模块

实训一、MM420 变频器功能参数设置和 BOP 基本操作

实训二、MM420 变频器外部端子点动控制电动机运行

实训三、MM420 变频器控制电动机正反转运行

- 实训四、MM420 变频器控制电动机多段速运行
- 实训五、MM420 变频器控制电机无极调速运行
- 实训六、MM420 变频器控制电动机频率实现跳转速度运行
- 实训七、外部模拟量改变 MM420 变频器频率控制电动机运行
- 实训八、MM420 变频器 PID 控制电动机运行
- 实训九、PLC 和 MM420 变频器组网对电动机实施控制运行
- 实训十、MM420 变频器控制电动机停电再启动运行
- 实训十一、MM420 变频器控制电动机变频调速运行
- 实训十二、熟悉使用台达、德力西、三菱变频器的功能代码和外部接线端子
- 实训十三、熟悉使用实训设备
- 实训十四、熟悉使用实训设备 S7-200 硬件和软件使用
- 实训十五、熟悉使用实训设备 S7-200 和 MM420 组网常识
- 四）、现场教学、实习、编程、通讯。

（三）学时分配

序号	课程内容	学时数		
		合计	讲授	实验与实训
1	变频器的概述	2	2	
2	异步电动机调速和变频器工作原理	4	4	
3	变频器的硬件和软件及参数和 BOP 操作使用	4	4	
4	变频器的实训、功能代码设置、各种功能的实现、实际现场配线、运行操作。	30	10	20
合计		40	20	20

五、教学评价

（一）考核、评价方式

平时考勤+作业+课堂回答问题+现场实际操作成绩占考核成绩 40%，期中实践现场考核占考核成绩的 30%，期末实践和理论考核占考核成绩的 30%。

（二）考核标准

- 1、出勤考核，无故旷课一次扣 3 分，超过 3 次停止参加考试；作业根据交的次数和效果给分；课堂回答问题是否准确加分；实际操作效果好坏快慢适当加分。
- 2、期中考核根据现场实际操作熟练程度？接线情况？运行情况？参数设置准确度？
- 3、期末考核主要看现场操作熟悉程度？接线情况？运行情况？参数设置准确度？理论试卷回答情况 5 部分考核成绩。

六、教学资源

(一) 教材选用

教材选用原则，理论知识实用、应用案例普及、以提高学生动手能力和专业应用能力为目标。

《西门子变频器应用技术》 姚立波 周建平 主编 清华大学出版社 高等职业教育电类专业规划教材 十二五职业教育国家规划教材

(二) 参考资料

序号	教材名称	主编	出版社	备注
1	西门子变频器应用技术	姚立波	清华大学出版社	2015. 07
2	变频器应用与维护项目教程	张娟	化学工业出版社	2012. 03
3	PLC 变频器触摸屏应用技术	吴元修	清华大学出版社	2015. 04
4	变频器技术及应用	陈志红	电子工业出版社	2013. 06

(三) 课程网站

本课程建议学生多浏览中国自动化网站和工控网站。

(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	实验楼 206	MM420 和触摸屏 PLC	

七、编写说明

本课程标准由大连海洋大学应用技术学院电信系自动化教研室李成良 范振禄老师合作编写。

执笔：李成良

审核：姜广坤

2018年9月1日

其它说明

1、大纲的适用范围和使用方法

本教学大纲适用高职本二年电类专业，实施时，应注意在专业基础课授完的前提下。

2、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 and 实际动手能力！必须有一周校外应用现场实习环节和校内实习环节！

3、内容和课时安排建议

理论授课应排在电气控制之后进行。授课地点应该在实验室和实训室来完成。

《自动控制原理(运动控制)》课程标准

课程名称：自动控制原理(运动控制)

课程类型：专业课

学时/学分：56/3.5

授课对象：自动化专业（高职本科）

一、课程概述

《自动控制原理运动控制》主要介绍自动控制系统的原理、分析和设计，着重讨论数字调速与滤波、数字 PI 调节器、按离散控制系统的方法设计数字控制器、数字控制系统的故障检测保护与自检测，是工业自动化专业的主要专业课，也是电气控制及其自动化专业学生的必修课程。

本课程在人才培养过程中的作用是使学生了解自动控制系统有关知识，掌握直流拖动自动控制系统的基本概念、基本组成环节和基本控制规律及自动控制系统中调节器的工程设计方法，以及以交流电动机为控制对象的交流拖动系统等，为今后走上工作岗位，从事自动控制工作打下初步基础。

二、课程培养目标

（一）能力目标

1. 能正确分析并掌握调速系统的工作原理。
2. 能正确选用元器件和测试。
3. 能正确分析和处理一般设备的故障。
4. 培养学生对电力拖动自动控制系统的理解和应用。

（二）知识目标

1. 掌握直流调速系统、交流调速系统及位置随动系统的组成、工作原理和静、动态特性。
2. 应用控制理论方法对系统静态、动态特性进行分析计算。
3. 掌握控制系统工程设计方法。
4. 具有一定的控制系统设计、分析、调试能力。

（三）素质目标

结合本课程的知识目标和能力目标，进行职业素质教育，注重职业道德和爱岗敬业意识的培养。在教学过程中实施职业素质教育，达到目标如下：

1. 初步具备辩证思维的能力；

2. 具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
3. 加强职业道德, 爱岗敬业素质的培养。

三、与前后课程的联系

(一) 与前修课程的联系

这门课程的前导课程包括电工基础、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、电力电子技术、电机学、控制电机、自动控制原理、电力拖动基础等。

(二) 与后续课程的联系

本课程的后续课程主要有《运动控制系统课程设计》。

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, 以不同类型的调速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
单闭环控制的直流调速系统	对单闭环控制的直流调速系统进行分析和设计	1. 调速方法 2. 电源技术 3. 特性分析 4. 不同类型单闭环调速系统	1. 调压、调阻、调频调速方法及应用场合 2. V-M、G-M、PWM可控制流电源的分析 3. 转速负反馈静特性与动特性分析 4. 转速负反馈方框图绘制与转速表达式求解 5. 电流截止负反馈调速系统 6. 电压负反馈调速系统 7. 电流正反馈调速系统	1. 教师给出原始转速表达式, 学生分析不同参数改变时对转速的影响 2. 教师讲解三种可控制流电源的工作原理和数学模型, 学生分析其各自存在的问题及解决办法 3. 教师详细讲解转速负反馈的静特性与动特性分析, 绘制方框图并写出转速表达式并传授方法, 学生以此为基础, 自行发现问题解决问题, 去分析其他单闭环调速系统, 不正之处教师进行讲解	22
多环控制的直	对多闭环控制的直流调速系	1. 特性分析 2. 方框图绘制 3. ASR与ACR的设计	1. 双闭环直流调速系统的结构框图 2. 双闭环直流调速系统的结构静特性与稳态	1. 教师指导学生依据已有的单闭环调速系统的知识, 绘制双闭环调速系统方框图并分析其起动过程	

流调速系统	统进行分析和设计	4. 对已设计双闭环系统进行分析	参数计算 3. 起动过程分析 4. 典型系统与动态性能指标关系 5. 非典型系统的典型化处理 6. ASR 与 ACR 的设计	2. 教师讲解典型 I 型系统与动态性能指标之间关系, 学生自行分析得出典型 II 型系统相关结论 3. 教师带学生学习非典型系统的典型化处理 4. 教师指导学生按处理结论对双闭环框图进行分析, 并完成对 ASR 于 ACR 的设计	16
可逆调速系统	1. 有环流控制的可逆 V-M 系统 2. 无环流控制的可逆 V-M 系统	1. 可逆 V-M 系统及其存在的环流问题 2. $\alpha = \beta$ 配合控制的有环流可逆 V-M 系统 3. 逻辑控制无环流与错位控制无环流调速系统	1. 两组晶闸管反并联线路的工作原理 2. V-M 系统反并联可你线路的工作状态 3. 环流的种类及其各自产生原理 4. 环流的已知措施 5. 逻辑控制无环流与错位控制无环流之间的区别	1. 教师带学生分析不可逆系统与可逆系统结构上与原理上的区别, 指出环流的定义 2. 教师带学生分析环流存在的原因及已知措施, 学生自行整理 α 与 β 大小关系不同时段系统环流的影响 3. 教师提出无环流控制系统的概念, 带领学生区分逻辑控制无环流与错位控制无环流 4. 学生分析逻辑控制无环流系统的原理框图, 并记录结果	6
位置随动系统	位置随动控制系统的分析	1. 位置随动控制系统的组成 2. 位置随动控制系统的稳态分析与参数计算 3. 位置随动控制系统的校正	1. 位置随动系统应用领域 2. 位置随动控制系统的基本组成及工作原理 3. 位置随动系统动态数学模型的建立 4. 位置随动系统稳态误差的分析计算 5. 位置随动系统动态性能分析 6. 位置随动系统校正装置的设计	1. 教师为学生讲解位置随动系统的概念、应用领域、基本组成及工作原理, 学生自行将其与调速系统进行比较, 并整理得出结论 2. 教师带学生建立位置随动系统的数学模型, 并引导学生对其进行性能分析与误差计算 3. 教师指导学生完成位置随动系统的校正装置设计	6
直流调速系统的数字控制	1. 数字测速 2. 数字滤波 3. 数字控制系	1. 测速方法 2. 数字 PI 调节器 3. 离散控制的数字控制器	1. 数字控制的主要特点及各变量定义 2. 数字控制的组成框图与运行程序 3. 三种数字测速方法及其各	1. 教师指导学生查阅资料整理数字控制的主要特点, 绘制方框图, 确定各输入输出变量 2. 教师讲解三种数字测速方法, 指导学生对其进行比较	

	统的故障检测、保护与自诊断	4. 数字控制系统的故障检测、保护与自诊断	自精度指标 4. 三种数字滤波方法 5. 三种改进的数字PI算法 6. 数字控制系统的故障检测、保护与自诊断	3. 教师给出测速分辨率与误差率的概念,学生对三种方法的两种指标进行计算分析 4. 教师指导学生对典型的数字控制系统的故障进行检测、保护与自诊断	8
--	---------------	-----------------------	---	---	---

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	《电力拖动自动控制系统》	陈伯时	机械工业出版社
----	--------------	-----	---------

(二) 主要资料

参考书	《电气自动控制》	姚樵耕	机械工业出版社
	《现代电气控制技术》	郑萍	重庆大学出版社
	《电力拖动自动控制系统习题例题集》	童福尧	机械工业出版社

(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 苗百春合作编写。

执笔: 李龙华

审核: 姜广坤

2018年9月1日

《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（高职本科）

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。

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。	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，其直接启动力矩过大，且对其周边生产设备有较强的干扰，	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理； 3. 熟悉DDC控制系统的通道知识。	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； 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。	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. 学生以小组合作形式开展数字量和模拟量通道的组装和调试。	6 学时
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	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	1. 掌握电动机启停控制系统的结构和组装； 2. 熟悉 DDC	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	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	4 学时

可以对 PLC 程序进行准确调试。	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。	控制系统的安全生产制度。	现电动机降压启动后,将参数与电动机直接启动时相比较,形成参数分析报表。	的组装和调试过程。	
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。	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控制系统的升降温工作过程的仿真步骤。	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的仿真过程,提出参数改进意见。	8 学时
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	在手持编程器	1. 掌握现	混合配料计算机控制系	1. 学生采用	

<p>控制系统；</p> <p>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；</p> <p>3. 能完成控制系统监督控制层整体设计。</p>	<p>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。</p>	<p>场总线技术中 Profibus-DP 的相关知识；</p> <p>2. 熟悉现场总线技术中 Profibus-DP 设备的调试方法</p>	<p>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</p>	<p>Profibus-DP 设备完成混合配料生产过程；</p> <p>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；</p>	4 学时
<p>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；</p> <p>2. 能设计水泥炉灰混合配料计算机控制系统的组态构造；</p> <p>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。</p>	<p>混合配料控制系统人机界面组态完成后，按照实际生产需要，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。</p>	<p>1. 掌握混合配料控制系统人机交互界面的相关知识；</p> <p>2. 熟悉协同控制网络 EPA 的知识。</p>	<p>水泥厂的每一个配料生产线都配备有相应的组态，这里要求应用本科学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。</p>	<p>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；</p> <p>2. 学生展开小组讨论，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。</p>	4 学时
<p>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；</p> <p>2. 能利用监控管理开发技术设计 DCC-E-iFactory 智能工厂的车间。</p>	<p>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。</p>	<p>1. 了解现场总线技术应用与分类；</p> <p>2. 掌握冶金行业中 DCS 系统的工作原理；</p> <p>3. 熟悉冶金行业中的 DCS 控制系统。</p>	<p>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。</p>	<p>1. 教师展示现场总线技术的应用；</p> <p>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。</p>	4 学时
<p>1. 能应用高速输入输出控制器 PEC9000 设计计算机控制系统；</p> <p>2. 能为制造业企业设计网络计算机控制系统。</p>	<p>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。</p>	<p>1. 掌握冶金行业中电力能源监测系统的相关知识；</p> <p>2. 熟悉未来计算机控制系统发展趋势。</p>	<p>对冶金轴承制造流程(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。</p>	<p>1. 学生模拟冶金行业中电力能源监测系统的运行；</p> <p>2. 教师总结未来计算机控制系统发展趋势。</p>	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中期末成绩，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（高职本科）

一、课程概述

专业技能实习是自动化专业（高职本科）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

《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：自动化专业(高职本科)

一、课程概述

《毕业设计》是自动化专业（高职本科）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《电力电子与变换技术》、《电气CAD》、《电气控制与PLC》、《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，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，弄清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

在学生完成毕业设计（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一周内进行，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