

2022 级电子信息工程专业 教学大纲

2022 年 8 月

目 录

《感测技术》课程教学大纲.....	1
模拟电子技术 课程教学大纲.....	6
数字电子技术 课程教学大纲.....	13
电路原理(1) 课程教学大纲.....	19
《算法与数据结构》课程教学大纲.....	22
电路原理(2) 课程教学大纲.....	29
《高频电子技术》课程教学大纲.....	33
《电磁场与电磁波》课程教学大纲.....	38
《可视化计算机语言》课程教学大纲.....	44
《单片机原理及应用》课程教学大纲.....	48
《嵌入式系统基础及应用》课程教学大纲.....	54
《FPGA 基础》 课程教学大纲.....	60
《数据通信与计算机网络》 课程教学大纲.....	63
《DSP 应用技术》课程教学大纲.....	68
《开关电源设计》课程教学大纲.....	72
《集成电路设计》课程教学大纲.....	76
《电磁兼容原理与技术》课程教学大纲.....	79
《数字图像处理》课程教学大纲.....	83
《语音信号处理》 课程教学大纲.....	88
《嵌入式应用开发》课程教学大纲.....	93
《数字信号处理》课程教学大纲.....	98
《信号与系统》 课程教学大纲.....	102
《大数据导论》课程教学大纲.....	105
《电子线路设计与测试》课程教学大纲.....	110
《人工智能基础》课程教学大纲.....	114
《通信原理》课程教学大纲.....	119
《java 语言程序设计》课程教学大纲.....	123
《专业综合实训》课程教学大纲.....	128
《毕业实习》课程教学大纲.....	130
毕业设计(论文)教学大纲.....	132
电工电子技术综合实训 课程实验教学大纲.....	135
《执业能力训练-电工技能培训》课程教学大纲.....	139

《感测技术》课程教学大纲

Sensors & Detection Technology

课程编号：05231131

适用专业：电子信息工程

学时数：40（含8学时实验）

学分数：2.5

执笔人：罗山

编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业的专业核心课程。通过本课程的学习，使学生理解和掌握各种传感器的基本结构、原理、特性、测量电路及应用，具备一定的正确选用传感器进行工程设计的能力，为后续课程打下坚实的基础。

二、课程的教学内容和学时分配

（一）理论教学环节（32学时）

第一章 传感器与检测技术概论（2学时）（自修）

自修内容：

检测技术概论；随机误差的统计处理；系统误差的通用处理方法；粗大误差；测量数据处理中的几个问题；测量不确定度。

自修要求：

1. 掌握传感器的基本概念；
2. 理解检测技术的地位和工程应用，误差及其处理；
3. 了解感测技术发展趋势。

重点：传感器的基本概念

难点：检测技术的工程应用，误差及其处理

第二章 传感器概述（2学时）

教学内容：

传感器的基本概念；传感器的组成和分类；传感器的静态特性和动态特性。

教学要求：

1. 理解传感器的组成和分类；
2. 掌握传感器的静态特性和动态特性的概念；
3. 理解传感器的静态特性的性能指标；
4. 了解传感器的动态特性的性能指标。

重点：传感器的组成和分类；静态特性和动态特性的概念；静态特性的性能指标

难点：动态特性的性能指标

第三章 应变式传感器（4学时）

教学内容：

应变式传感器的结构、工作原理，测量电路及应用。

教学要求：

1. 理解应变式传感器的结构及工作原理；
2. 掌握应变式传感器的测量电路；

3. 理解应变式传感器的应用。

重点：应变式传感器的结构、工作原理、测量电路及应用

难点：应变式传感器的工作原理、测量电路

第四章 电感式传感器（4 学时）

教学内容：

变磁阻式传感器、螺线管式差动变压器、电涡流式传感器的工作原理、基本特性、测量电路及应用。

教学要求：

1. 理解电感式传感器工作原理、基本特性、测量电路；

2. 掌握电感式传感器的应用。

重点：电感式传感器的工作原理、测量电路及应用

难点：电感式传感器工作原理、基本特性

第五章 电容式传感器（2 学时）

教学内容：

电容式传感器的工作原理和结构；灵敏度；等效电路；测量电路；应用。

教学要求：

1. 掌握电容式传感器的工作原理和结构；

2. 了解电容式传感器的灵敏度及非线性，等效电路；

3. 理解电容式传感器的测量电路及应用。

重点：电容式传感器的工作原理和结构、应用

难点：电容式传感器的灵敏度及非线性，等效电路

第六章 压电式传感器（2 学时）

教学内容：

压电效应；压电材料（石英晶体、压电陶瓷）；压电式传感器的等效电路及测量电路；应用例子。

教学要求：

1. 掌握压电效应；

2. 了解压电材料的结构；

3. 理解压电式传感器的等效电路和测量电路；

4. 掌握压电式传感器的应用。

重点：压电效应；压电式传感器的应用

难点：压电材料的结构；压电式传感器的等效电路

第七章 磁电式传感器（2 学时）

教学内容：

磁电感应式传感器和霍尔式传感器的工作原理、测量电路和应用。

教学要求：

1. 掌握磁电感应式传感器和霍尔式传感器工作原理；

2. 理解磁电感应式传感器和霍尔式传感器的测量电路；

3. 理解磁电感应式传感器和霍尔式传感器的应用。

重点：磁电感应式传感器和霍尔式传感器工作原理及应用

难点：磁电感应式传感器和霍尔式传感器的测量电路

第八章 光电式传感器（2 学时）

教学内容：

光电效应；光敏电阻；光敏二极管和光敏晶体管；光电池；光电耦合器件；

光电传感器的应用；光纤结构及其传光原理；光纤基本特性；光纤传感器工作原理及应用。

教学要求：

1. 掌握光电效应，光电器件的工作原理及应用；
2. 了解光电器件的基本特性；
3. 理解光纤结构、传光原理、基本特性；
4. 掌握光纤传感器工作原理及应用。

重点：光电效应；光电器件的工作原理及应用；光纤结构及传光原理；光纤传感器工作原理及应用

难点：光电器件的基本特性；光纤传感器工作原理

第九章 半导体传感器（2学时）

教学内容：

半导体式气敏、湿敏和色敏传感器的基本结构、工作原理、特性及应用。

教学要求：

1. 理解半导体传感器的基本结构、工作原理；
2. 了解半导体传感器的特性；
3. 掌握半导体传感器的应用。

重点：半导体传感器的工作原理及应用

难点：半导体传感器的基本结构及特性

第十章 超声波传感器、微波传感器（2学时）

教学内容：

超声波的波型、传播速度、反射和折射、衰减；超声波传感器结构及工作原理；应用；微波概述；微波传感器的测量原理、分类、组成和特点，应用。

教学要求：

1. 掌握超声波、微波传感器的结构、工作原理及应用；
2. 理解微波传感器的测量原理；
3. 理解超声波的波型、传播速度、反射和折射、衰减。

重点：超声波、微波传感器的结构、工作原理及应用

难点：超声波的波型、传播速度

第十二章 辐射式传感器（2学时）

教学内容：

红外辐射；红外探测器；红外传感器的应用；核辐射传感器原理及应用。

教学要求：

1. 了解红外辐射的概念与特性，红外探测器的分类，核辐射传感器原理及应用；
2. 理解红外探测器的工作原理；
2. 掌握红外探测器的应用。

重点：红外辐射的概念与特性，红外探测器的工作原理

难点：红外热释电传感器的工作原理

第十三章 数字式传感器（2学时）（自修）

自修内容：

光栅结构及工作原理；光栅传感器的组成；光电式编码器、磁编码器、感应同步器结构、工作原理及应用。

自修要求：

1. 掌握光栅传感器、编码器和感应同步器的结构及工作原理；
2. 理解几种常见的编码器的应用。

重点：光栅传感器、编码器和感应同步器的工作原理及应用

难点：光栅传感器、编码器和感应同步器的工作原理

第十五章 传感器在工程检测中的应用（4 学时）

教学内容：

温度、压力、流量等物理量的测量方法和传感器的应用。

教学要求：

1. 掌握各种温度传感器的测量原理和应用；
2. 理解各种压力测量方法和压力传感器的应用；
3. 理解流量测量方法及对应传感器的应用；

重点：温度、压力、流量传感器的测量原理及应用

难点：温度、压力、流量传感器的结构及测量原理

（二）课内实践教学环节（8 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	温度传感器实验	2	2	热电偶、热敏电阻工作原理、特性及应用	综合型	必修
2	电涡流传感器实验	2	2	电涡流传感器静态标定及转速测量	综合型	必修
3	光纤传感器实验	2	2	光纤式传感器结构、原理及应用	综合型	选修
4	霍尔传感器实验	2	2	霍尔式传感器结构、特性及应用	综合型	选修
5	压电传感器实验	2	2	压电式传感器结构、工作原理及应用	验证型	选修
6	应变式传感器实验	2	2	应变片构成的直流电桥、交流电桥	验证型	选修
7	小型检测系统设计	4	3	设计一个小型实用的检测系统	设计型	选修

从安排表中根据教学要求选择 4 个项目进行实验。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

（1）本课程以课堂讲授和实践教学相结合。在教学中尽可能展示传感器实物，尽量讲解传感器在生产生活中的应用，开阔学生的视野，拓宽知识面。

（2）根据教育发展的趋势和教学改革的要求，在本课程的教学过程中，应利用现代化教学手段多开展多媒体形式的教学。

（3）除教材外，应给学生指定相关的参考书，以拓宽学生的知识面。

工程实践（劳动）方面：

本课程是专业课程，在掌握理论的基础上，应将理论运用于工程实际中，可

采取课程设计、课题研究、项目开发、毕业设计、毕业实习等方式进行工程实践（劳动）。

作业方面：

布置适当的作业，内容要突出重点、应用性强，针对重要内容进行理论分析及计算，巩固课堂知识。

课程思政：

该课程是一门重要的专业核心课程，通过案例分析的方式进行课程思政，通过课程思政培养学生民族工业情怀、有法治观念的责任意识、诚信为本的职业操守、爱岗敬业的专研精神、创新创业的新思维、新思路；满足人才培养目标要求；授课教师努力做四有（有理想信念、有道德情操，有扎实学识，有仁爱之心）好老师。

学生自修：本课程安排了4学时学生自修内容。

考试环节：

1、根据实际情况采用各种考试形式，开卷/闭卷均可。考核内容以大纲为主，主要考核学生对重点知识的掌握和综合运用知识的能力。

2、考试成绩由平时成绩、实验成绩和末考卷面成绩构成，其中平时成绩占20%，实验成绩占20%，卷面成绩占60%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是课程设计、毕业设计及相关课程的先行课，为后续课程奠定传感器与检测技术方面的理论与实践基础。其先修课程为：高等数学、大学物理、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术等。

五、建议教材和教学参考书

[1] 郁有文.《传感器原理及工程应用》（第5版）.西安电子科技大学出版社,2021.

[2] 朱晓青.《传感器与检测技术》.清华大学出版社（第2版），2020.

[3] 陈庆.《传感器原理与应用》.清华大学出版社,2021.

[4] 劳动和社会保障教材办公室.《感测器应用技术》.中国劳动和社会保障出版社,2011.

[5] 胡向东.《传感器与检测技术》（第4版）.机械工业出版社,2021.

[6] 卜乐平.《传感器与检测技术》.清华大学出版社,2021.

模拟电子技术 课程教学大纲

Analog Electronic Technology

课程编号：201907424 适用专业：电子信息工程、自动化
学时数：72(含16学时实验) 学分数：4.5分
执笔人：李丹 编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目标

本课程属于自动化、电子信息工程专业的一门专业基础课程。为学生进一步学习专业课程和日后从事与电子技术应用相关的工作奠定坚实的理论基础。

通过本课程的学习，使学生达到以下目标：

- (1) 知识目标：掌握各种模拟电子器件的工作原理和应用。掌握各类模拟电子电路及其基本分析、设计方法。
- (2) 能力目标：培养运用模拟电子技术基础知识选择合适的器件、应用电路，能利用模拟电子技术中的分析方法，如图解法、近似估算法，微变等效法等方法对复杂工程问题进行分析和研究判断的工程能力。有借助仪器仪表，对小型模拟电路进行调试、检测和维护的实践能力。提高学生自主学习和终身学习的自律意识，养成良好的学习和工作习惯。
- (3) 思政目标：引导学生爱国敬业、增强民族自信心和自豪感，树立学好专业知识、建设国家、振兴科技的坚定信心和决心。通过该课程的学习，在创新意识、科学素养、人文情怀、工匠精神等方面全面提升学生的综合素质。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论 (2学时)

教学内容：

电子系统与信号的基本概念；模拟信号与数字信号；放大电路模型；放大电路的主要性能指标。

教学要求：

了解电子系统的基本概念及组成；了解信号的分类方法及放大电路的分类；了解模拟信号与数字信号；熟悉放大电路的主要性能指标。

重点：放大电路模型，放大电路的主要性能指标。

难点：放大电路模型。

思政：电子技术的发展历史结合我国集成电路芯片的发展现状，激发学生的爱国

热情，增强学生的民族自信，激励学生为振兴中华而努力奋斗。

第二章 二极管及其基本电路(4 学时)

教学内容:

半导体的基本知识；PN 结的形成及特性；半导体二极管的结构、特性、参数；二极管的基本电路及其分析方法；特殊二极管。半导体器件内部物理过程的讲述不必过于深入，应按照“器件为电路所用”的原则，将物理概念讲清楚，使学生能理解器件的外部性能即可。

教学要求:

了解半导体材料的基本结构及 PN 结的形成；掌握 PN 结的单向导电工作原理；了解二极管（包括稳压管）的 V-I 特性及主要性能指标。

重点：PN 结的单向导电性，二极管（包括稳压管）的 V-I 特性。

难点：PN 结的形成，二极管（包括稳压管）的 V-I 特性。

第三章 双极型三极管及放大电路基础(12 学时)

教学内容:

半导体三极管的结构及工作原理；三极管基本共射极放大电路的静态分析、图解法和小信号模型法实现的动态分析；三极管放大电路静态工作点 Q 对信号失真的影响及其稳定问题；三极管共集、共基、组合放大电路的静动态分析及动态分析；三极管放大电路的频率响应。

教学要求:

了解半导体三极管的工作原理、特性曲线及主要参数；了解半导体三极管放大电路的分类；掌握放大电路的静态分析，理解图解法对放大电路的动态分析，掌握小信号分析法对放大电路的动态分析；理解信号失真及放大电路的静态工作点稳定问题；了解放大电路频率响应基本概念及波特图的绘制方法。

重点：共射、共集、共基放大电路的静态分析，用小信号分析法对放大电路的动态分析。

难点：基本放大电路及多级放大电路的分析，放大电路的频率响及波特图的绘制。

自主学习：学生利用线上线下教学资源，自主完成放大电路的频率响应的学习，了解放大电路频率响应基本概念及波特图的绘制方法。

思政：1. 三极管放大电路静态工作点 Q 对信号失真的影响及其稳定问题，由放大电路的直流偏置结合时事，告诉学生岁月静好是因为有人在为我们负重前行，珍惜现在的美好生活。2. 分析放大电路时抓住主要矛盾，忽略次要矛盾。学会运用工程近似估算的方法使分析更简便。

第四章 场效应管放大电路（6 学时）

教学内容:

金属-氧化物-半导体（MOS）场效应管的结构、工作原理、特性曲线、主要参数；结型场效应管的结构、工作原理、特性曲线、主要参数；场效应管类别的

判定方法；MOSFET 场效应管放大电路的静态及动态性能分析。

教学要求：

理解结型场效应管和 MOS 管的结构、工作原理、特性曲线及主要参数；掌握根据特性曲线判定场效应管类型的方法；了解用公式法和小信号模型分析法分析其放大电路的静态及动态性能；了解三极管及场效应管放大电路的特点。

重点：场效应管的结构、工作原理、特性曲线、主要参数，根据特性曲线判定场效应管类型的方法。

难点：结型场效应管和 MOS 管的工作原理、特性曲线。

思政：各种组态的放大电路电气特性不同，各有优缺点。引导学生要辩证的看待问题，学会取舍。

第五章 模拟集成电路（6 学时）

教学内容：

电流源电路；差分放大电路的动静态分析、输入/输出组态、主要参数（共模增益、差模增益、共模抑制比等）；典型集成运放电路以及集成运放的主要指标参数；几种专用型集成运放。

教学要求：

了解电流源的构成、恒流特性及其在放大电路中的作用。正确理解直接耦合放大电路中零点漂移（简称零漂）产生的原因，以及有关指标。熟练掌握差模信号、共模信号、差模增益、共模增益和共模抑制比的基本概念。熟练掌握差分放大电路的组成、工作原理以及抑制零点漂移的原理。熟练掌握差分放大电路的静态工作点和动态指标的计算，以及输出输入相位关系。了解几种专用型集成运放的电路组成及工作原理。

重点：电流源的恒流特性，差分放大电路的组成、工作原理以及抑制零点漂移的原理。差分放大电路的静态工作点和动态指标的计算，以及输出输入相位关系。

难点：差分放大电路的静态工作点和动态指标的计算，以及输出输入相位关系。

思政：分析放大电路的零点漂移，噪声干扰问题。讨论和谐社会，生态文明问题，提升学生的人文素养。

第六章 反馈放大电路（8 学时）

教学内容：

反馈的基本概念；反馈类型及负反馈放大电路的组态及判定；负反馈对放大电路性能的影响；深度负反馈电路闭环增益的估算；负反馈放大电路的稳定性问题。

教学要求：

掌握反馈的类型和极性的判断，定性分析其作用，掌握根据需要正确引入反馈的方法，了解估算深度负反馈条件下放大电路的闭环增益的方法，了解通过实验调试消除反馈放大电路中的自激振荡的方法。

重点：反馈的类型和极性的判断，负反馈对放大电路工作性能的影响及深负反馈

放大电路的近似估算。

难点：深负反馈放大电路的近似估算，反馈放大电路中的自激振荡的消除。

思政：反馈在航天器交会对接中的应用，增进学生学习模电的兴趣和科技兴国的决心和动力。

第七章 功率放大电路（4 学时）

教学内容：

功率放大电路一般问题、特点、分类；功率放大电路的输出功率、效率、非线性失真的计算；互补对称、乙类功放的工作原理及计算。

教学要求：

熟练掌握如何解决输出功率、效率和非线性失真三者之间的矛盾；要熟练掌握乙类互补对称功率放大电路的组成、分析计算和功率 BJT 的选择；正确理解甲乙类互补对称功放电路的工作原理及计算；

重点：乙类、甲乙类互补对称功率放大电路的组成、分析计算和功率 BJT 的选择。

难点：乙类、甲乙类互补对称功率放大电路的组成、分析计算和功率 BJT 的选择。

思政：功率放大电路的改进演变是个不断克服电路的缺点，不断改进的过程，体现了科学技术的不断创新。激励学生积极思考创新。

第八章 运算放大器（4 学时）

教学内容：

加、减、积分和微分电路的分析计算；实际运算电路的设计。

教学要求：

抓住深度负反馈条件下的“虚短”和“虚断”的概念，掌握分析计算基本运算电路；掌握实际运算电路的设计；了解实际运放组成的运算电路的误差分析。

重点：基本运算电路的分析方法，实际运算电路的设计。

难点：实际运放组成的运算电路的设计。

自主学习：学生利用线上线下教学资源，自主完成积分和微分电路、对数和指数电路、乘法和除法电路的学习，了解这些电路的结构和工作原理。

第九章 信号处理与信号产生电路（6 学时）

教学内容：

滤波电路的基本概念，一阶有源滤波电路；正弦波振荡电路的振荡条件，RC 正弦波振荡电路的组成及分析判定方法；LC 正弦波振荡电路的组成及分析判定方法；单门限电压比较器，迟滞比较器的工作原理、传输特性的分析。

教学要求：

了解有源滤波电路的分类及一阶滤波电路的频率特性；掌握正弦波振荡电路的振荡条件，RC、LC 正弦波振荡电路的组成及分析判定方法；掌握单门限电压比较器，迟滞比较器的工作原理、传输特性的分析。

重点：正弦波振荡电路的振荡条件，RC、LC 正弦波振荡电路的组成及分析判定方法；单门限电压比较器，迟滞比较器的工作原理、传输特性的分析。

难点：一阶滤波电路的频率特性；迟滞比较器的工作原理、传输特性的分析。

第十章 直流稳压电源（4 学时）

教学内容：

单相桥式整流电路；滤波电路；串联反馈式稳压电路的组成，工作原理；三端集成稳压电源及其应用。

教学要求：

掌握单相桥式整流电容滤波电路的工作原理；了解带放大器的串联反馈式稳压电路的稳压原理，掌握三端集成稳压电源的使用方法及应用。

重点：单相桥式整流电容滤波电路的工作原理；三端集成稳压电源的使用方法及应用。

难点：三端集成稳压电源及其应用。

自主学习：学生利用线上线下教学资源，自主完成倍压整流电路和硅稳压管稳压电路的学习，了解这些电路的结构、工作原理和应用。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

本门课程以课堂讲授为主，教师应讲清半导体器件的工作原理、工作特性以及模拟电子电路的基本原理、基本方法。多举例题，并开展课堂讨论和课堂练习，以提高学生对模拟电子知识的理解及应用能力。

采用启发式教学、鼓励学生自学、培养学生自学能力。贯彻少而精的原则，精选教学内容，精讲多练。建议采用多媒体的教学手段。

作业方面：

每次课后均应布置一定数量的作业，以培养学生分析和解决具体模拟电子电路问题的能力。习题的类型一般应包括计算题、概念题和应用题等。课外习题内容以设计计算为主，也可以布置有利于培养的分析能力和加强重要概念理解的思考题。

考试环节：

期末考试采取笔试、闭卷形式，重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用能力。课程成绩采用百分制，由三部分组成：期末考试成绩占 40%，平时成绩（教学活动过程）占 40%，实验成绩占 20%。

教学活动过程考核包括：课程视频成绩（30%~40%）、章测验成绩 10%、章节学习次数 10%、课程讨论 5%、课程作业成绩 10%、线上考试成绩 5%、课堂签到（即考勤）成绩 5%、课堂互动（15%~25%）。

实践教学部分(16 学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目	实验项目
----	--------	------	------	------	------	------

					类型	要求
1	常用电子仪器的使用	2	2	会使用示波器、万用表、信号源、晶体管毫伏表	验证型	必修
2	单级共射放大电路	2	2	连线、测放大器的直流参数、交流参数	验证型	必修
3	OTL 互补对称功率放大器	2	2	对 OTL 低频功率放大器的调试及主要性能性能指标的测试	验证型	必修
4	集成运放的应用—模拟运算	2	2	验证由集成运算放大器组成的比例、加法、减法和积分等基本运算电路的运算功能	验证型	必修
5	集成运放的应用—有源滤波器	2	2	用集成运算放大器、电阻、电容来构成有源低通滤波器和高通滤波器、测量有源滤波器的幅频特性	验证型	必修
6	RC 正弦波振荡器	2	2	测量、调试由分立元件构成的 R、C 正弦波振荡器，判断起振的条件	验证型	必修
7	多路集成直流稳压电源的简单设计	4	1	学会设计多路直流稳压电源，学会调测晶体管直流稳压电源的参数	综合型	必修

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程先修课程为《高等数学》、《大学物理》（电磁部分）及《电路原理》。本课程后续课程是《数字电子技术》、《电子测量技术》、《单片机与嵌入式系统》、《自动检测与过程控制》、《自动控制原理》、《微机原理》、《接口技术》等。只有学好本门课程，打好基础，才能使后续课程的学习取得满意效果。

五、建议教材和教学参考书

建议使用教材：

杨素行.《模拟电子技术基础简明教程》（第三版）.北京：高等教育出版社，2015.12

唐宇，陈大兴，范方灵，罗云松，明立娟，于娟编.《电子技术实践教程》.西南交通大学出版社，2010年01月

教学参考书：

[1] 康华光.《电子技术基础（模拟部分）》（第五版）.北京：高等教育出版社，2006

- [2] 童诗白.《模拟电子技术基础》(第五版).北京:高等教育出版社,2015
- [3] 周良权.《模拟电子技术基础》.北京:高等教育出版社,2005
- [4] 傅丰林.《模拟电子线路基础》.西安:西安电子科技大学出版社,2002
- [5] 张肃文.《低频电子线路》.北京:高等教育出版社,2003
- [6] 关惠铭.《模拟电子技术实验》.北京:地震出版社,2004年09月第1

版

数字电子技术 课程教学大纲

Digital Electronic Technology

课程编号：201902681

适用专业：电子信息工程、自动化

学时数：64(含16学时实验) 学分数：4

执笔人：冯鹤

编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本课程属于电子信息工程、自动化专业的专业基础课程，为学生进一步学习专业课程和日后从事与电子技术应用相关的工作奠定坚实的理论基础。课程主要任务：

(1) 使学生在掌握数字电子技术基础理论知识的基础上，利用标准集成电路进行数字电路的分析、设计和应用。能借助于仪器仪表，对小型数字系统的故障进行检测和维修，并能初步解决工程问题。

(2) 积极引导学生进行探究式与个性化学习，让学生体验经过刻苦学习收获能力和素质提高的成就感，培养学生终身学习的意识和能力。

(3) 以培养电类专业学生敬业、正直、自信、责任和创新精神为导向，通过课程思政，将数字电子领域相关知识传授与社会主义核心价值观教育融合，培养学生爱国敬业和社会担当。通过课程理论及实践教学活活动，融入劳动教育、职业标准，培养学生规范操作、职业素养和工程思想。

二、课程的教学内容和学时分配

理论教学部分(48学时)

第一章 逻辑代数基础(8学时)

教学内容：

数制；不同数制之间的转换；码制；数码之间的相互转换；逻辑代数的三种基本运算、三个重要规则、基本公式和常用公式；逻辑函数的表示方法及其相互之间的转换；逻辑函数的公式化简法和卡诺图化简法；最小项、约束项的概念及其在逻辑函数化简中的应用。

教学要求：

了解二进制算术运算与逻辑运算的不同之处；掌握不同数制之间的相互转换；了解BCD码等常用码的概念；掌握数、代码之间的相互转换；掌握逻辑代数的三种基本运算、三个重要规则；掌握逻辑函数的五种表示方法及其相互之间的转换；掌握逻辑函数的公式化简法和卡诺图化简法；了解最小项、约束项的概念及其在逻辑函数化简中的应用。

重点：逻辑代数的公式、定理，逻辑函数化简，逻辑函数的表示方法及其相互之间的转换。

难点：逻辑代数的运算，公式、定理、规则的正确应用，逻辑函数化简的准确性。

自主学习：通过观看预习视频、预习PPT、教材，参与线上答疑、线上测验、线

下导学案练习、章作业等方式，完成“逻辑代数基本公式和常用公式”的学习，熟练掌握逻辑代数的基本公式和常用公式。

第二章 门电路（4 学时）

教学内容：

半导体二极管、三极管和 MOS 管的开关特性；分立元件门电路；CMOS 集成门电路；TTL 集成门电路。

教学要求：

了解高、低电平与正、负逻辑的概念；理解 CMOS 和 TTL 反相器的电路结构和工作原理，了解其电气特性和功能；掌握与门、或门、非门、与非门、或非门、与或非门、异或门、三态门、OD 门、OC 门、CMOS 传输门的逻辑符号、逻辑功能；掌握特殊门电路的特点及使用方法。

重点：CMOS 和 TTL 集成门电路的逻辑功能和电气特性。

难点：CMOS 和 TTL 集成门电路的电气特性。

自主学习：通过观看预习视频、预习 PPT、教材，参与线上答疑、线上测验、线下导学案练习，撰写学习报告等方式，完成“半导体器件的开关特性、分立元件门电路”的学习，掌握二极管、三极管、MOS 管的开关特性，了解分立元件门电路的工作原理。

第三章 组合逻辑电路（12 学时）

教学内容：

组合逻辑电路的基本分析方法与设计方法；常用的组合逻辑电路：加法器、数值比较器、编码器、译码器、数据选择器和数据分配器；用中规模集成电路实现组合逻辑函数；只读存储器 ROM；组合电路中的竞争冒险。

教学要求：

掌握组合逻辑电路的特点、基本分析与设计方法；理解常用组合逻辑电路，即加法器、数值比较器、编码器、译码器、数据选择器和数据分配器的基本概念、工作原理及应用；了解典型中规模集成组合逻辑器件的功能、应用，掌握用中规模集成器件实现组合逻辑函数的方法；了解半导体存储器的功能及分类、只读存储器 ROM 的组成及工作原理、存储容量的扩展方法；理解组合逻辑电路中的竞争与冒险现象、产生原因及消除方法。

重点：组合逻辑电路的分析与设计方法，常用中规模集成器件的功能和应用。

难点：组合逻辑电路的设计。

第四章 触发器（4 学时）

教学内容：

基本触发器、同步触发器、边沿触发器；触发器的功能分类及转换；触发器逻辑功能表示方法及转换；触发器的电气特性。

教学要求：

了解 RS、JK、D、T 触发器的电路结构、工作原理；掌握 RS、JK、D、T 触发器的逻辑符号、逻辑功能表示方法、触发方式与动作特点及触发器间的相互转换；了解触发器的电气特性，了解常用集成触发器的特点和应用。

重点：各类触发器的逻辑功能及触发方式。

难点：触发器的触发方式，触发器间的相互转换。

第五章 时序逻辑电路（12 学时）

教学内容：

时序逻辑电路的特点、功能描述方法及分类；时序逻辑电路的基本分析与设计方法；常用时序逻辑电路：计数器、寄存器和移位寄存器、顺序脉冲发生器等；读/写存储器 RAM。

教学要求：

掌握时序逻辑电路的特点、分类、功能描述方法；掌握时序逻辑电路的基本分析与设计方法；理解计数器等常用时序逻辑电路的功能及应用；理解同步、异步计数器的工作原理，掌握常用中规模集成计数器的功能、应用以及用中规模集成计数器构成 N 进制计数器的方法。

重点：时序电路的分析和设计方法，常用中规模集成计数器的功能、应用。

难点：时序逻辑电路的设计方法。

自主学习：通过观看预习视频、预习 PPT、教材，参与线上答疑、线上测验、线下导学案练习、章作业等方式，完成“寄存器、读/写存储器”的学习，理解寄存器的功能及应用，了解随机存储器 RAM 的组成及工作原理、存储容量的扩展方法。

第六章 555 定时器与脉冲产生整形电路（4 学时）

教学内容：

555 定时器电路及其应用；施密特触发器，单稳触发器和多谐振荡器。

教学要求：

了解脉冲产生及整形电路的分类及脉冲波形参数的定义；掌握由 555 定时器组成三种脉冲电路（施密特触发器，单稳触发器和多谐振荡器）的电路结构、工作原理、功能、特点、应用，以及波形参数与电路参数之间的关系。

重点：施密特触发器、单稳触发器和多谐振荡器的功能、特点与应用。

难点：施密特触发器、单稳触发器和多谐振荡器的工作原理、参数计算。

第七章 数模与模数转换电路（4 学时）

教学内容：

D/A 转换器；A/D 转换器。

教学要求：

了解 D/A，A/D 转换器的基本原理；理解权电阻网络 DAC、倒 T 型电阻网络 DAC 的基本工作原理；理解逐次渐近型 ADC、双积分型 ADC 和并联比较型 ADC 的基本工作原理及其性能比较；掌握输出量和输入量间的定量关系、主要特点及参数。

重点：典型 D/A，A/D 转换器电路基本工作原理，输出量与输入量之间的定量关系、特点及参数。

难点：典型 D/A，A/D 转换器的基本工作原理。

课程思政内容：

根据《数字电子技术》课程教学内容安排，在部分教学内容中穿插课程思政内容，具体设计如下表：

课程内容	思政育人要素	育人目标	教学手段
------	--------	------	------

第一章 逻辑代数基础： 数制和码制的概念，逻辑代数的基本运算、常用公式和定理，逻辑函数的化简，约束项、任意项在逻辑函数化简中的应用	5G 时代模式的开启 智能手机的发展 超级计算机	引导学生将学习中所获得的知识、思想、方法和动机的多样性，融合于创新能力的培养中，激发和提高创新意识	课程 基于网络 教学平台 开展线上 线下混合 式教学， 将基础知 识点线上 自主学 习，采用 签到、主 题讨论、 随堂练 习、抢答 、选人等 多种课堂 教学活动 ，通过翻 转课堂、 案例、研 讨、拓展 等多元模 式实施， 在教学中 让知识与 思政有机 融合。
第二章 门电路： 二极管和三极管的开关特性，TTL 集成门电路，CMOS 集成门电路	电子元器件的设计产生 集成电路生产品牌 常用的电子产品	引导学生认识到电子技术给人们生活带来的改善，提高学生学以致用能力，增强学生服务社会的历史责任感和使命感，端正自身的人生价值	
第三章 组合逻辑电路： 组合逻辑电路的分析和设计，编码器、译码器等常用组合逻辑电路的应用	组合逻辑电路中的常用芯片 中国芯片发展与现状	让学生意识到核心科技是国之重器，民族复兴的中国梦离不开强大的科技支撑，落后就要挨打，鼓励学生珍惜时间，脚踏实地的奋发学习	
第四章 触发器： 不同类型的触发器	科学家杰克·基尔比的故事	培养学生的伟人意识、工匠精神和探索精神，引导学生树立高远志向，激发学生不怕困难，坚持理想，敢于担当，不懈奋斗的精神	
第五章 时序逻辑电路： 时序逻辑电路的分析和设计，计数器和寄存器等常用时序逻辑电路的应用	数字电子技术在生活中的需求和应用 案例，如：红外测温枪、监护仪、流水灯	让学生意识到科技需要不断的创新，勉励学生担起科技强国的责任，增强学生科技强国的信念	
第六章 555 定时器与脉冲产生整形电路： 555 定时器，施密特触发器，单稳态触发器，多谐振荡器	复杂数字系统的构建	引导学生要做到知行合一，要有实践，并在实践中不断总结创新	
第七章 数模与模数转换电路： DAC，ADC	电子技术的发展 国产 DAC、ADC 产品现状	增强学生的国家、民族认同感和自豪感，引导学生感恩国家，回报社会	

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

(1) 以学生为中心，结合线上线下混合式教学的需求，课前自学自测，小组讨论；课中释疑解惑，课堂赋能；课后拓展延伸，奇思妙想。教师在课程学习过程中作为领路人，设计教学方案、引导学生逐步完成学习任务、适时评价学生

学习效果。学生作为学习的主体，通过线上资源开展线上学习，积极参与课堂教学活动进行线下学习。

(2) 利用丰富教学资源，实行学生个性化的线上学习；应用智慧教学工具，采用“测、辩、论、练、赛”等多种教学手段，开展多样化的课堂教学；运用平台统计功能，将评价考核贯穿于学生整个线上、线下学习过程，建立多元化的评价体系。

(3) 注重教师的言传身教，将课程思政目标分解到课堂，针对学生的学习难点、学习瓶颈，因材施教，在教学中让知识与思政有机结合，达到隐性渗透的目的。

(4) 讲授过程中向学生介绍相关的专业最新发展动向。除教材外，可给学生指定相关的参考书，以拓宽学生的知识面。

实验教学部分(16学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	门电路逻辑功能及参数测试	2	2	掌握门电路的逻辑功能和主要参数的测试方法，进一步熟悉数电实验模块的结构、基本功能和使用方法。	验证型	必修
2	组合逻辑电路实验	2	2	掌握组合逻辑电路的分析方法与测试方法，了解组合逻辑电路的竞争冒险现象及其消除方法。	验证型	必修
3	译码显示和数据选择实验	2	2	熟悉七段 LED 数码管与 BCD 码/七段码译码器集成电路的配接及其工作原理，掌握 BCD 码/七段码译码器集成电路的逻辑功能和使用方法，掌握利用数据选择器实现逻辑函数的方法。	验证型	必修
4	集成触发器及其应用	2	2	深入了解基本 RS, JK, D 和 T 触发器的逻辑功能，掌握集成触发器的使用和逻辑功能的测试方法。	验证型	必修
5	计数器及其应用	2	2	熟悉常用计数器芯片的功能及应用，用集成计数器芯片构成任意进制计数器。	验证型	必修
6	555 时基电路及其应用	2	2	熟悉 555 时基集成电路的内部结构，工作原理及其特点，掌握 555 时基集成电路的基本应用。	验证型	必修
7	自主设计实验	4	2	利用口袋实验平台或者 Multisim 仿真设计实用数字电路，并调试运行。	综合型	必修

作业方面：

根据所学内容选择各章的典型题或教师出题作为课程作业，从而检测学生对

知识点的掌握情况，教师课后及时讲解答疑，使学生及时掌握各个知识点的解题思路和方法，巩固所学知识。

考试环节：

期末考试采取笔试、闭卷形式，重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用能力。课程成绩采用百分制，由三部分组成：期末考试成绩占 40%，平时成绩（教学活动过程）占 40%，实验成绩占 20%。

教学活动过程考核包括：课程视频成绩（30%~40%）、章测验成绩 10%、章节学习次数 10%、课程讨论 5%、课程作业成绩 10%、线上考试成绩 5%、课堂签到（即考勤）成绩 5%、课堂互动（15%~25%）。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是电子技术知识的入门课程，其先修课为《高等数学》、《大学物理》、《电路原理》、《模拟电子技术》，后读课程为《计算机组成原理及应用》、《单片机原理及应用》、《计算机控制技术》等。

五、建议教材和教学参考书

建议使用教材：

余孟尝. 数字电子技术基础简明教程（第四版）. 北京：高等教育出版社，2018. 12

唐宇，陈大兴，范方灵，罗云松，明立娟，于娟编. 《电子技术实践教程》. 西南交通大学出版社，2010. 01

教学参考书：

[1]数字电子技术 MOOC 导学案（活页式）. 成都：西南交通大学出版社，2022 年.

[2]阎石. 数字电子技术基础（第六版）. 北京：高等教育出版社，2016 年.

[3]康华光. 电子技术基础（数字部分）（第六版）. 北京：高等教育出版社，2022 年.

电路原理(1) 课程教学大纲

Circuit Theory(1)

课程编号: 201901575

适用专业: 自动化、电子信息工程

学时数: 32 (含 4 学时实验) 学分数: 2

执笔人: 方重秋

编写日期: 2022 年 11 月

一、课程的性质和目的

本门课程属于自动化、电子信息工程专业的专业基础课程。通过本门课程的学习,使学生掌握电路分析的基本概念、基本原理和基本方法,提高分析电路的思维能力和计算能力,以便为后续课程的学习奠定必要的基础。本课程秉承立德树人的教学理念,将专业知识和课程思政有机统一,激发学生的担当意识和爱国情怀,树立正确的人生观和价值观,树立爱岗敬业的事业心,树立投身专业的使命感,培养学生的创新意识。

二、课程的教学内容和学时分配

第一部分 电阻性网络分析(22 学时)

教学内容:

电路和电路模型;电流和电压的参考方向;电功率和能量;电阻元件;电压源和电流源;受控源;基尔霍夫定律。电路的等效变换;电阻的串联和并联;电阻的 Y 形与 Δ 形联接的等效变换;电压源、电流源的串联和并联;实际电源的两种模型及其等效变换;输入电阻。电路的图;KCL和KVL的独立方程数;支路电流法;网孔电流法;回路电流法;结点电压法。叠加原理;替代定理;戴维南定理和诺顿定理;特勒根定理;互易定理;对偶原理。

思政目标:

通过电路理论发展简史、科学家的发明故事、电路理论与众多学科相互影响和相互促进等内容,激发学生的历史责任感和使命感。引申到人类历史的发展是在不断的失败、成功中前进的,在学习过程中,要克服困难,不断努力,实现中国梦。培养学生树立正确的科学观念,引导学生爱国敬业、增强信心决心。

教学要求:

掌握电路分析的基本变量及参考方向的概念,电路元件的VAR,基尔霍夫定律。了解电路模型、受控源。掌握等效二端网络的定义,二端网络的等效化简。了解 Y- Δ 电阻网络等效互换,含受控源电路的等效。熟练掌握回路电流分析法,结点电压分析法。了解电路的图,支路分析法。熟练掌握叠加原理、戴维南定理、诺顿定理在电路中的应用,最大功率传输原理。了解特勒根定理、替代定理、互易定理、对偶原理。

重点:

电路分析的基本变量及参考方向的概念;电路元件的VAR;基尔霍夫定律。回路电流分析法,结点电压分析法。运用叠加原理,戴维南定理,诺顿定理,最大功率传输原理。

难点：

基尔霍夫定律、受控源的运用。等效二端网络的定义；二端网络的等效化简。 $Y-\Delta$ 电阻网络等效互换；含受控源电路的等效。回路电流、结点电压方程的列写。用叠加原理和戴维南定理分析含受控源电路。

第二部分 储能元件及相量法基础(6学时)

教学内容：

电感元件；电容元件；电容元件和电感元件的串并联。复数的概念和复数运算；正弦量；相量法的基础；电路定律的相量形式。

思政目标：

通过储能元件在实际系统中的应用、历史上交直流之争、生活中的交流等内容，介绍现代电力系统的发展现状，我国电力系统发展概况，激发学生对课程学习的兴趣，并激励学生为我国电力行业的发展而自豪，从而培养学生强烈的爱国情怀。

教学要求：

掌握储能元件的VAR，电容和电感元件的串并联。掌握正弦量的瞬时值，有效值，正弦量的三要素、相量表示法；电路元件的相量模型；两种约束的相量表示法。了解正弦稳态响应的基本概念。

重点：

储能元件的VAR；正弦量的相量表示法；两种约束的相量表示法。

难点：

复数运算。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

讲授本课程内容时，应结合专业适当联系后续课程；授课建议采用板书和多媒体教学相结合的方法、以教师讲授为主，并结合学生的课堂练习、课堂讨论、习题课由学生自己上黑板做题、自学、课外练习等多种方法，以提高教学质量；指定相关的参考书，以拓宽学生的知识面。

实践教学(4学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	几种常用仪器设备的使用	2	2	了解学会使用万用表，可调直流稳压电源等几种常用设备的使用	验证型	必修
2	叠加原理和戴维南定理	2	2	用实验的方法验证叠加和戴维南定理	验证型	必修

作业方面：

根据所学内容选择各章课后习题中的典型题或教师出题作为课后作业，从而检测学生对知识点的掌握情况，及时讲解习题，使学生及时掌握各个知识点的解题思路和方法，巩固所学知识。

考试环节：

课程成绩采用百分制，由三部分组成：期末考试成绩占 40%；平时成绩（教学活动过程）占 50%，实验成绩占 10%。期末考试采取笔试、闭卷形式，教考分离。

教学活动过程考核包括：线上学习占 35%，线下学习占 15%。线上成绩(35%)包括：课程视频（20%），课程测验（5%），课程讨论（2.5%），线上考试（2.5%），章节学习次数（5%）；线下成绩（15%）包括：课程作业（5%），课堂签到（即考勤）（5%），课堂互动（5%）。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是《电路原理（2）》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电机学》、《自动控制理论》、《信号与系统》、《电力系统分析》等课程的先行课，为后续课程奠定必要的电路知识，并为进一步学习电路理论打下初步的基础。

五、建议教材和教学参考书

建议教材

邱关源. 电路（第六版）. 北京：高等教育出版社，2022

方重秋，游霞，冯鹤，王兵. 电路原理 MOOC 学习导学案，成都：西南交通大学出版社，2020

王兵，郝小江，曹玉东. 电路实验教程. 成都：西南交通大学出版社，2009

教学参考书

[1] 邱新芸, 盖君雪等. 大学教材全解：电路（第五版）. 吉林：延边大学出版社，2013. 8

[2] 李瀚荪. 电路分析基础（第四版）. 北京：高等教育出版社，2016. 5

《算法与数据结构》课程教学大纲

Algorithm and Data Structure

课程编号: 05231144

适用专业: 电子信息工程

学时数: 48 (含 16 学时实验)

学分数: 3

执笔人: 金字伟

编写日期: 2022 年 12 月

一、课程性质和教学目标

课程性质: 《数据结构》为电子信息工程专业的专业基础课。

教学目标: 通过本课程的学习, 使学生熟悉基本的数据结构, 培养良好的程序设计技能, 为后续课程的学习和科研工作的参与打下良好的基础。具体的课程教学目标为:

(一) 知识目标

(1) 掌握线性表、栈、队列、字符串、数组、树、二叉树、图、查找表等数据结构的基本概念;

(2) 掌握数据的逻辑结构、存储结构及基本操作的实现, 能够对算法进行基本的时间复杂度与空间复杂度的分析;

(3) 理解数据对象的特性, 数据组织的基本方法, 初步具备利用数据结构知识点分析和解决现实世界问题在计算机中如何表示和处理的能力。

(二) 德育目标

提升文化素养、职业道德、就业能力、专业兴趣及创新创业能力; 激发对算法设计的热爱之情, 增强学好专业的使命感和责任感; 强化工科思想素养和行为习惯, 提高缘事析理、明辨是非的能力和工程伦理意识; 培养精益求精的大国工匠精神, 激发科技报国的家国情怀和使命担当, 成为德才兼备、全面发展的应用复合型人才。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论 (2 学时)

教学内容:

1. 数据、数据元素、数据对象、数据结构、存储结构和数据类型等概念术语的确定含义;

2. 抽象数据类型的定义、表示和实现方法；
3. 描述算法的类 C 语言；
4. 算法设计的基本要求以及从时间和空间角度分析算法的方法。

教学要求：

1. 理解各名词、术语的含义，掌握基本概念，特别是数据的逻辑结构和存储结构之间的关系。分清哪些是逻辑结构的性质，哪些是存储结构的性质。
2. 了解抽象数据类型的定义、表示和实现方法。
3. 理解类 C 语言的书写规范，特别要注意值调用和引用调用的区别，输入、输出的方式以及错误处理方式。
4. 理解算法五个要素的确切含义
5. 掌握计算语句频度和估算算法时间复杂度的方法。

重点：算法和算法分析。

难点：从时间和空间角度分析算法的方法。

第二章 线性表（4 学时）

教学内容：

1. 线性表的逻辑结构定义、抽象数据类型定义和各种存储结构的描述方法；
2. 在线性表的两类存储结构（顺序的和链式的）上实现基本操作；
3. 稀疏多项式的抽象数据类型定义、表示和加法的实现。

教学要求：

1. 了解线性表的逻辑结构特性：顺序存储结构和链式存储结构；
2. 熟练掌握这两类存储结构的描述方法；
3. 熟练掌握线性表在顺序存储结构上实现基本操作：查找、插入和删除的算法；
4. 熟练掌握在各种链表结构中实现线性表操作的基本方法，能在实际应用中选用适当的链表结构。了解静态链表，能够加深对链表本质的理解；
5. 能够从时间和空间复杂度的角度综合比较线性表两种存储结构的不同特点及其适用场合。

重点：线性表的顺序表示和实现；线性表的链式表示和实现。

难点：顺序和链式表示的实现。

第三章 栈和队列（4 学时）

教学内容：

1. 栈和队列的结构特性；
2. 在两种存储结构上如何实现栈和队列的基本操作以及栈和队列在程序设计中的应用。

教学要求：

1. 掌握栈和队列这两种抽象数据类型的特点，并能在相应的应用问题中正确选用它们。
2. 熟练掌握栈类型的两种实现方法，即两种存储结构表示时的基本操作实现算法，特别应注意栈满和栈空的条件以及它们的描述方法。
3. 熟练掌握循环队列和链队列的基本操作实现算法，特别注意队满和队空

的描述方法。

重点：栈和队列的表示和实现算法。

难点：栈满和栈空的条件以及它们的描述方法；循环队列的队满和队空的描述方法。

第四章 串（2学时）

教学内容：

1. 串的数据类型定义；
2. 串的三种存储表示：定长顺序存储结构、块链存储结构和堆分配存储结构；
3. 串的各种基本操作的实现。

本章内容安排 1 学时为课后自主学习，老师提前给出自学要求：自学本章所有教学内容，达到教学要求，下次课上课前用 5-10 分钟检验自学的效果。

教学要求：

1. 理解串的基本操作的定义，并能利用这些基本操作实现串的其他各种操作的方法。
2. 熟练掌握在串的定长顺序存储结构上实现串的各种操作的方法。
3. 掌握串的堆存储结构以及在其上实现串操作的基本方法。

重点：串的堆存储结构以及在其上实现串操作的基本方法。

难点：串的堆存储结构以及在其上实现串操作的基本方法。

第五章 数组（3学时）

教学内容：

1. 数组的类型定义和表示方式；
2. 特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储方法及运算的实现。

本章内容安排 0.5 学时为课后自主学习，老师提前给出自学要求：自学本章特殊矩阵和稀疏矩阵教学内容，达到教学要求，下次课上课前用 5-10 分钟检验自学的效果。

教学要求：

1. 了解数组的两种存储表示方法，并掌握数组在以行为主的存储结构中的地址计算方法。
2. 掌握对特殊矩阵进行压缩存储时的下标变换公式。
3. 了解稀疏矩阵的两种压缩存储方法的特点和适用范围，领会以三元组表示稀疏矩阵时进行矩阵运算采用的处理方法。

重点：对特殊矩阵进行压缩存储时的下标变换公式。

难点：对特殊矩阵进行压缩存储时的下标变换公式。

第六章 树和二叉树（4学时）

教学内容：

1. 二叉树的定义、性质和存储结构；
2. 二叉树的遍历和线索化以及遍历算法的各种描述形式；

3. 树和森林的定义、存储结构与二叉树的转换、遍历；
4. 树的多种应用。

本章是课程的重点内容之一。

教学要求：

1. 熟练掌握二叉树的结构特性，了解相应的证明方法。
2. 理解二叉树的各种存储结构的特点及适用范围。
3. 熟练掌握各种遍历策略的递归和非递归算法，了解遍历过程中“栈”的作用和状态，并且能灵活运用遍历算法实现二叉树的其他操作。层次遍历是按另一种搜索策略进行的遍历。
4. 理解二叉树线索化的实质，熟练掌握二叉树的线索化过程以及在中序线索化树上找给定结点的前驱和后继的方法。
5. 理解树的各种存储结构及其特点，掌握树和森林与二叉树的转换方法。
6. 学会编写实现树的各种操作的算法。
7. 了解最优树的特性，掌握建立最优树和哈夫曼编码的方法。

重点：二叉树的各种存储结构；遍历算法实现二叉树；建立哈夫曼树和编码的方法。

难点：二叉树的线索化过程；建立哈夫曼树的方法。

第七章 图（3 学时）

教学内容：

1. 图的定义和术语；
2. 图的四种存储结构；
3. 数组表示法、邻接表、十字链表和邻接多重表；
4. 图的两种遍历策略：深度优先搜索和广度优先搜索；
5. 图的连通性：连通分量和最小生成树；
6. 拓扑排序和关键路径；
7. 两类求最短路径问题的解法。

本章内容安排 0.5 学时为课后自主学习，老师提前给出自学要求：自学本章图的实际问题的求解效率，达到教学要求，下次课上课前用 5-10 分钟检验自学的效果。

教学要求：

1. 理解图的各种存储结构及其构造算法，了解实际问题的求解效率与采用何种存储结构和算法有密切联系。
2. 熟练掌握图的两种搜索路径的遍历：遍历的逻辑定义、深度. 优先搜索的两种形式（递归和非递归）和广度优先搜索的算法。

重点：图的四种存储结构；最小生成树；拓扑排序和关键路径。

难点：图的两种遍历策略；关键路径；

第八章 查找（4 学时）

教学内容：

1. 讨论查找表（包括静态查找表和动态查找表）的各种实现方法：顺序表、有序表和哈希表；

2. 关于衡量查找表的主要操作—查找的查找效率和平均查找长度的讨论。

教学要求：

1. 熟练掌握顺序表和有序表的查找方法；
2. 熟练掌握二叉排序树的构造和查找方法；
3. 掌握二叉平衡树的维护平衡方法；
4. 熟练掌握哈希表的构造方法，深刻理解哈希表与其他结构的表的实质性的差别。

重点：顺序查找；二叉排序树的构造和查找方法。

难点：二叉平衡树的维护平衡方法。

第九章 内部排序（4 学时）

教学内容：

1. 概述；
2. 插入排序；
3. 交换排序(起泡排序，快速排序)；
4. 选择排序(简单选择，树形选择，堆)；
5. 归并排序；
6. 基数排序。

教学要求：

1. 深刻理解排序的定义和各种排序方法的特点并能加以灵活应用。
2. 了解各种方法的排序过程及其依据的原则。
3. 掌握各种排序方法的时间复杂度的分析方法。
4. 理解排序方法“稳定”或“不稳定”的过程及其适用场合。
5. 了解“表排序”和“地址排序”的过程及其适用场合。
6. 希尔排序、快速排序、堆排序、归并排序等高效方法是本章的学习重点和难点。

重点：

1. 希尔排序、快速排序、堆排序、归并排序等排序过程；
2. 各种排序方法的时间复杂度的分析方法。

难点：各种排序方法的时间复杂度的分析方法。排序方法“稳定”或“不稳定”的过程及其适用场合。

实验环节（16 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	线性表的抽象数据类型的实现	4	1	线性表的顺序存储结构和链式存储结构，线性表的建立、插入、删除、合并等基本操作的实现；	验证型	必修

				线形表的应用。		
2	栈和队列的算法实现	4	1	栈类型的两种存储结构：顺序栈和链栈基本操作的实现；循环队列和链队列基本操作的实现；栈和队列的应用。	验证型	必修
3	二叉树的建立与遍历	4	1	二叉树的二叉链表存储结构，及各种操作的实现。	验证型	选修
4	图的建立与遍历	4	1	图的各种存储结构，深度优先、广度优先搜索算法的实现。	验证型	必修
5	查找和排序	4	1	建立一个有序表并实现其上的折半查找；对顺序存储和链接存储的 N 个记录采用快速排序方法排序。	综合型	必修
6	多类型数据的存储与应用	4	1	编程实现：分别采用结构体数组和链表存储学生信息（包括学号、姓名、各科成绩），按成绩排序，按学号、姓名查找。	综合型	必修

三、教学方法

课堂讲授：本课程要求使用多媒体教室授课，特殊情况可在机房中采用交互式边讲边练的方式授课。可采用教师讲授、课堂讨论、习题课等进行课堂教学。

作业方面：每章布置 3~6 道习题以巩固教学；安排 4~6 个上机实验使理论与实际相结合。作业批改方式可采用抽改，并在课堂上（或辅导时）安排习题评讲。

四、考核及成绩评定方式

考试环节：

1、根据实际情况采用各种考试形式，开卷/闭卷均可，包括填空、选择、问答、算法设计等题型。考核内容以大纲为主，主要考核学生对重点知识的掌握和综合运用知识的能力。

2、考试成绩由平时成绩、实验成绩和末考卷面成绩构成，其中平时成绩（包括出勤、课堂互动、过程考核、作业提交等）20%，实验成绩占 20%，卷面成绩占 60%。

五、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是嵌入式系统基础、嵌入式应用开发等相关课程的先行课，为后续课

程奠定数据结构方面的理论与实践基础。其先修课程为：线性代数、C 语言程序设计、单片机原理及应用。

六、建议教材和教学参考书

建议教材：

- [1] 马宏茹， 吴璞， 姚保峰. 数据结构. 中国矿业大学出版社, 2018

教学参考书：

- [1] 严蔚敏. 《数据结构（C 语言版）》（第 2 版）. 人民邮电出版社， 2016.
[2] 严蔚敏. 《数据结构（C 语言版）》. 清华大学出版社， 2012.
[3] 殷人昆. 《数据结构》（C 语言描述）. 清华大学出版社， 2012.
[4] 严蔚敏. 《数据结构题集》. 清华大学出版社， 2012.

电路原理(2) 课程教学大纲

Circuit Theory(2)

课程编号: 201901576

适用专业: 自动化、电子信息工程

学时数: 48(含12学时实验) 学分数: 3

执笔人: 方重秋

编写日期: 2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于自动化、电子信息工程、电气工程及其自动化专业的专业基础课程。通过本门课程的学习,使学生掌握电路分析的基本概念、基本原理和基本方法,提高分析电路的思维能力和计算能力,以便为后续课程的学习奠定必要的基础。本课程秉承立德树人的教学理念,将专业知识和课程思政有机统一,激发学生的担当意识和爱国情怀,树立正确的人生观和价值观,树立爱岗敬业的事业心,树立投身专业的使命感,培养学生的创新意识。

二、课程的教学内容和学时分配

第一部分 正弦稳态分析和广义正弦稳态分析(22学时)

教学内容:

阻抗和导纳;阻抗(导纳)的串联和并联;电路的相量图;正弦稳态电路的分析;正弦稳态电路的功率;复功率;最大功率传输。互感现象;含有耦合电感的电路的计算;空心变压器;理想变压器。网络函数;RLC串联电路的谐振;RLC并联电路的谐振。三相电路;线电压(线电流)与相电压(相电流)的关系;对称三相电路的计算;不对称三相电路的概念;三相电路的功率。非正弦周期信号;周期函数分解为傅立叶级数;有效值、平均值和平均功率;非正弦周期电流电路的计算。

思政目标:

通过正弦交流电路相关知识与实际生活、工作相结合,培养学生专业认同,激发学生学习兴趣,树立正确的科学观念,引导学生爱国敬业、增强信心决心。鼓励学生多渠道了解电工理论发展史上的励志人物、励志故事,培养学生对本专业的热爱及学习热情,提高学生的国情意识,激发学生的爱国热情。

教学要求:

掌握用相量法分析正弦稳态电路、正弦稳态电路的功率,功率因数的提高,最大功率传输。掌握耦合电感元件的VAR和含有耦合电感元件的电路计算。了解空心变压器及等效电路、理想变压器及其用途。掌握网络函数、谐振的概念及产生条件,RLC串、并联谐振的特点。掌握三相电路的连接方式,对称三相电路的特点,三相电路的计算,三相电路的功率。了解不对称三相电路的计算,三相电路功率的测量。掌握非正弦周期电流电路的谐波分析法、有效值、平均功率的计算。了解非正弦周期函数的傅立叶级数展开。

重点:

阻抗、导纳串、并联及其互换;正弦稳态电路的分析计算,正弦电路的功率,

功率因数及其提高；最大功率传输。耦合电感元件的VAR和含有耦合电感元件的电路计算，空心变压器及等效电路、理想变压器的VAR。网络函数的概念，谐振的概念及其应用，RLC串、并联谐振的特点。三相电路的连接方式，对称三相电路的特点，三相电路的计算。非正弦周期电流电路的谐波分析法、平均值、平均功率的计算。

难点：

用相量法分析正弦稳态电路。互感电压的表达式及其正负的规定，空心变压器的等效电路。RLC串、并联谐振的特点。不对称三相电路的计算，三相电路功率及其测量。非正弦周期电流电路的谐波分析法，非正弦周期函数的傅立叶级数展开。

第二部分 动态网络分析(14 学时)

教学内容：

动态电路的方程及其初始条件；一阶电路的零输入响应；一阶电路的零状态响应；一阶电路的全响应；一阶电路的阶跃响应；一阶电路的冲激响应。拉普拉斯变换的定义；拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯反变换的部分分式展开；运算电路；应用拉普拉斯变换分析线性电路。网络函数的定义；网络函数的极点和零点；极点、零点与冲激响应。

思政目标：

通过动态电路与实际生活、工作相结合，运算法的发现过程等相关内容，培养学生树立正确的科学观念，引导学生爱国敬业、增强信心决心。

教学要求：

掌握初始值的确定、零输入响应、零状态响应及全响应，时间常数的计算，一阶电路的三要素法，一阶电路的阶跃响应和冲激响应。掌握线性电路的S域模型，会用拉普拉斯变换分析线性电路。了解网络函数的极点、零点及与冲激响应的关系，掌握网络函数的定义。

重点：

初始值的确定，一阶电路的零输入响应、零状态响应及全响应，时间常数的计算，一阶电路的三要素法。线性电路的S域模型，运算电路和应用拉普拉斯变换分析线性电路。网络函数的定义。

难点：

一阶电路的时域分析，微分方程的建立，初始条件，一阶电路冲激响应。拉氏(正)变换与拉氏反变换，运算电路，网络函数的极点、零点与冲激响应的关系。状态方程。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

讲授本课程内容时，应结合专业适当联系后续课程；授课建议采用板书和多媒体教学相结合的方法、以教师讲授为主，并结合学生的课堂练习、课堂讨论、习题课由学生自己上黑板做题、自学、课外练习等多种方法，以提高教学质量；指定相关的参考书，以拓宽学生的知识面。

实践教学部分(12 学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目	实验项目

					类型	要求
1	日光灯电路和功率因数的提高	2	2	了解日光灯电路的工作原理，提高功率因数的方法	验证型	必修
2	三相电路电压、电流的测量	2	2	1. 掌握三相负载作星形联接、三角形联接的方法，验证这两种接法下线、相电压及线、相电流之间的关系。 2. 充分理解三相四线供电系统中中线的作用。	验证型	必修
3	三相电路功率的测量	2	2	1. 掌握用一瓦特表法、二瓦特表法测量三相电路有功功率的方法。 2. 进一步熟练掌握功率表的接线和使用方法。	验证型	必修
4	一阶电路的响应	2	2	1. 用示波器观察和分析电路的响应。 2. 学会测量时间常数的方法，理解时间常数的意义。	验证型	必修
5	移相器	4	2	1、综合所学的电路理论知识，设计一个简单移相电路设计。 2、加强对电路元器件的性能及作用的认识，学会通过实践及参数的不断调试，改进设计方案，提高电路的性能指标。 3、初步掌握设计电路的方式、方法及过程。	验证型	必修

作业方面：

根据所学内容选择各章课后习题中的典型题或教师出题做为课后作业，从而检测学生对知识点的掌握情况，及时讲解习题，使学生及时掌握各个知识点的解题思路和方法，巩固所学知识。

考试环节：

课程成绩采用百分制，由三部分组成：期末考试成绩占 40%；平时成绩（教学活动过程）占 40%，实验成绩占 20%。期末考试采取笔试、闭卷形式，教考分离。

教学活动过程考核包括：线上学习占 28%，线下学习占 12%。线上成绩(28%)包括：课程视频（16%），课程测验（4%），课程讨论（2%），线上考试（2%），章节学习次数（4%）；线下成绩（12%）包括：课程作业（4%），课堂签到（即

考勤) (4%), 课堂互动 (4%)。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《电机学》、《自动控制理论》、《信号与系统》、《电力系统分析》等课程的先行课, 为后续课程奠定必要的电路知识, 并为进一步学习电路理论打下初步的基础。

五、建议教材和教学参考书

建议教材

邱关源. 电路 (第六版). 北京: 高等教育出版社, 2022

方重秋, 游霞, 冯鹤, 王兵. 电路原理 MOOC 学习导学案, 成都: 西南交通大学出版社, 2020

王兵, 郝小江, 曹玉东. 电路实验教程. 成都: 西南交通大学出版社, 2009

教学参考书

[1] 邱新芸, 盖君雪等. 大学教材全解: 电路 (第五版). 吉林: 延边大学出版社, 2013. 8

[2] 李瀚荪. 电路分析基础 (第四版). 北京: 高等教育出版社, 2016. 5

《高频电子技术》课程教学大纲

High Frequency Electronic Technology

课程编号：05241155

适用专业：电子信息工程

学时数：48（含8学时实验）

学分数：3

执笔人：罗山

编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本课程属于电子信息工程专业的专业基础课程，通过本课程的学习，使学生具有分析、设计无线电通信电路和现代电子电路的能力，通过课堂学习和实验训练，使学生掌握无线电通信系统信息传输中的高频小信号调谐放大器、高频功率放大、正弦波振荡器、频率变换电路、振幅调制与解调、角度调制与解调、混频、无线电技术中的反馈控制电路等方面的基本理论和技术，使学生系统地掌握各种功能单元电路的工作原理和分析设计技术，建立起通信与信号处理理论的工程实现的基本框架，为后续课程学习打下必备的基础。

二、课程的教学内容和学时分配

（一）理论教学环节（40学时）

第一章 绪论（2学时）

教学内容：

通信系统的组成，发射和接收机的组成，本书的研究对象和任务。

教学要求：

1. 掌握通信系统的基本组成。
2. 了解通信系统中信号通过信道传输的基本特点。
3. 理解通信设备的主要单元电路功能。

重点：

通信系统发射和接收机的组成。

难点：

通信系统中信号通过信道传输的基本特点。

第二章 高频小信号谐振放大器（6学时+2学时自修）

教学内容：

LC选频网络，高频小信号放大器的原理。

教学要求：

1. 掌握串、并联谐振回路的组成、原理和特性（学生自修）
2. 晶体管的高频小信号等效模型
3. 高频小信号谐振放大器
4. 多级单调谐放大器
5. 谐振放大器的稳定性。

重点：

1. LC选频网络的基本特性

2. LC 选频网络、LC 阻抗变换
3. 高频小信号放大器的等效模型、高频小信号谐振放大器。

难点:

1. 高频小信号放大器的原理。
2. 谐振放大器的稳定性。

第三章 高频功率放大器 (6 学时)

教学内容:

高频功率放大器的工作原理, 高频功率放大器的动态分析, 高频功率放大器的实用电路

教学要求:

1. 掌握高频功率放大器的工作原理、功率、效率。
2. 理解高频功率放大器的动特性、负载特性、调制特性、放大特性、调谐特性。了解功放的高频效应。
3. 掌握高频功率放大器的直流馈电路, 滤波匹配电路等实用电路
4. 了解宽带功率放大器与功率合成电路的组成原理。

重点:

1. 高频功率放大器的工作原理。
2. 高频功率放大器的动态分析。
3. 高频功率放大器的实用电路等的分析。

难点:

1. 掌握高频功率放大器的工作原理。
2. 高频功率放大器的动态分析。
3. 宽带功率放大器与功率合成电路的原理分析。

第四章 正弦波振荡器 (4 学时+2 学时自修)

教学内容:

反馈型自激振荡原理, LC 正弦波振荡器, 振荡器的稳定度, 晶体振荡器。

教学要求:

1. 掌握反馈型自激振荡的基本工作原理。
2. 掌握 LC 振荡器、晶体振荡器的电路组成、工作原理和性能特点(学生自修)。
3. 掌握频率稳定度的概念和影响频稳度的因素。
4. 掌握改善频稳度的措施。
5. 了解振荡器的几种现象。

重点:

1. 反馈型自激振荡原理。
2. LC 振荡器的电路组成、工作原理和性能特点
3. 晶体振荡器的电路组成、工作原理和性能特点。

难点:

1. 频率稳定度的概念和影响频稳度的因素。
2. 掌握改善频稳度的措施。
3. 晶体振荡器, 振荡器的几种现象。

第五章 频率变换电路基础 (4 学时)

教学内容:

非线性元器件的特性描述, 模拟相乘器及单元电路、单片集成模拟乘法器及

其应用。

教学要求:

1. 掌握非线性元器件的基本特性、非线性电路的工程分析方法。
2. 理解模拟相乘器的基本概念及单元电路。
3. 了解单片集成模拟乘法器M1496/M1596及其应用

重点:

非线性元器件的特性描述, 模拟相乘器及单元电路。

难点:

模拟相乘器及单元电路的分析、单片集成模拟乘法器及其应用。

第六章 振幅调制、解调与混频 (6 学时)

教学内容:

振幅调制原理及特性, 振幅调制电路, 调幅信号的解调方法, 混频原理及电路。

教学要求:

1. 掌握标准振幅调制信号, 双边带调幅信号, 单边带信号等原理及特性。
2. 理解低电平调幅电路和高电平调幅电路的原理。
3. 掌握调幅信号的二极管大信号检波、同步检波原理和特点。
4. 掌握典型混频器的电路组成、工作原理和性能特点。
5. 掌握混频干扰的来源和抑制方法。

重点:

1. 幅度调制的表达式、波形、频谱、电路的性能特点。
2. 振幅解调的表达式、波形、频谱、电路的性能特点。
3. 混频器的电路组成、工作原理和性能特点。
4. 混频干扰的来源和抑制方法。

难点:

1. 幅度调制的表达式、波形、频谱、电路的性能特点。
2. 振幅解调的表达式、波形、频谱、电路的性能特点。
3. 混频器的电路组成、工作原理和性能特点及混频干扰的来源和抑制方法。

第六章 角度调制与解调 (6 学时)

教学内容:

调角信号的分析, 调频电路, 调频波的解调原理及电路, 调频制的抗干扰性及特殊电路。

教学要求:

1. 掌握调瞬时频率和瞬时相位、调角信号的分析与特点、调角信号的频谱与带宽。
2. 掌握调频和调相的方法, 以及直接调频电路和间接调频电路的原理。
3. 掌握鉴频方法及实现模型。
4. 掌握振幅鉴频器, 相位鉴频器的工作原理及应用计算。了解比例鉴频器等的工作原理及应用计算。

重点:

1. 调瞬时频率和瞬时相位、调角信号的分析与特点、调角信号的频谱与带宽。
2. 调频和调相的方法, 以及直接调频电路和间接调频电路的原理。
3. 鉴频方法及实现模型。
4. 振幅鉴频器, 相位鉴频器的工作原理及应用计算。

难点：

1. 频率调制与解调电路的结构、工作原理。
2. 角度调制与解调的公式推导与应用。

第七章 反馈控制电路（2学时）**教学内容：**

反馈控制电路的基本原理与分析方法，AGC、AFC、PLL 电路原理及作用。

教学要求：

1. 了解电子电路中的反馈控制技术典型应用。
2. 掌握锁相环路的系统组成、电路模型、环路方程和工作原理。
3. 了解集成锁相环路的电路原理及其在通信机中的应用。
4. 了解频率合成器的概念、电路组成、工作原理和性能指标。

重点：

锁相环路的系统组成、电路模型、环路方程和工作原理。

难点：

频率合成器的电路组成、工作原理。

（二）实践教学环节（8学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	单调谐回路谐振放大器	2	2	高频小信号谐振放大器的工作原理，参数测试等。	验证型	必修
2	振幅调制与解调电路实验	2	2	用集成模拟乘法器实现普通调幅方法与过程，并掌握测量调制度的方法。	综合型	必修
3	高频振荡电路实验	2	2	LC 三点式振荡电路的基本原理并掌握 LC 电容反馈式三点振荡电路设计及电参数计算。	验证型	必修
4	变容二极管调频振荡电路实验	2	2	实现变容二极管调频振荡电路的 Multisim 仿真演示	验证型	必修

三、课程教学环节的基本要求**课堂讲授：**

以课堂教学为主，在宏观上引导学生对课程内容的总体把握，在掌握课程基本内容和基本方法的基础上，使学生能够触类旁通；在微观上启发学生能够从数学概念、物理概念及工程概念去分析问题，解决问题。讲授过程中向学生随时介绍相关的专业英语单词。根据教育发展的趋势和教学改革的要求，在本课程的教

学过程中,应逐步引入现代化教学手段;除教材外,应给学生指定相关的参考书,以拓宽学生的知识面。本课程在教学过程中应注重理论与实验的结合,使学生对理论知识清晰明了,能够有目的地应用在实践中。

工程实践(劳动)方面:

本课程是专业基础课程,在掌握理论的基础上,应将理论运用于工程实际中,可采取课程设计、课题研究、项目开发、毕业设计、毕业实习等方式进行工程实践(劳动)。

作业方面:

布置适当的作业,内容要突出重点、应用性强,针对重要内容进行理论分析及计算,巩固课堂知识。

课程思政:

该课程是一门重要的专业基础课程,通过案例分析的方式进行课程思政,通过课程思政培养学生民族工业情怀、有法治观念的责任意识、诚信为本的职业操守、爱岗敬业的专研精神、创新创业的新思维、新思路;满足人才培养目标要求;授课教师努力做四有(有理想信念、有道德情操,有扎实学识,有仁爱之心)好老师。

学生自修:本课程安排了4学时学生自修内容。

考试环节:

1、采用闭卷考试。考核内容以大纲为主,主要考核学生对重点知识的掌握和综合运用知识的能力。

2、考试成绩由平时成绩、实验成绩和末考卷面成绩构成,其中平时成绩占20%,实验成绩占20%,卷面成绩占60%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程建立在《大学物理》、《高等数学》、《电路》、《模拟电子技术》的基础上,要求学生具备该方面较高的基础知识,为后续课程《通信原理》、《集成电路设计》等课程奠定基础,为从事电子信息工程、通信工程相关工作打下基础。

五、建议教材和教学参考书

- [1] 王卫东.《高频电子线路》(第4版).电子工业出版社,2020.
- [2] 曾兴雯.《高频电子线路简明教程》.西安电子科技大学出版社,2018.
- [3] 金伟正.《高频电子线路》.清华大学出版社,2020.
- [4] 张培玲.《高频电子线路》.机械工业出版社,2018.
- [5] 董在望.《通信电路原理》.高等教育出版社,2012.

《电磁场与电磁波》课程教学大纲

Electromagnetic Fields and Waves

课程编号:	0524118	适用专业:	电子信息工程
学时数:	48	学分:	3
执笔人:	金字伟	编写日期:	2022年11月

一、课程性质和教学目标

课程性质:《电磁场与电磁波》是电子信息工程专业的一门大类学科基础课，是必修的主干课程，是研究生阶段无线通信、微波技术与天线、合成孔径雷达干涉测量等高阶课程的先导基础课。

教学目标:《电磁场与电磁波》主要介绍电磁与电磁波的基本理论，包括矢量分析、电磁场的源与场的关系、电磁场的性质以及电磁波在空间的传播规律。通过本门课程的学习，使学生掌握矢量分析、静电场、恒定电流的电场和磁场、静态场解、时变电磁场和平面电磁波等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为以后解决电磁工程技术领域问题提供坚实的理论基础。本课程的具体教学目标如下：

(一) 知识认知

1. 学会结合数学、物理方法，掌握场与场源关系的本质，了解电场、磁场、电磁场与电磁波的相互关系；
2. 掌握电磁领域的基本方程—麦克斯韦方程组；掌握电磁媒质中的本构关系；掌握静电场、恒定电场、恒定磁场和时谐电磁场的基本规律，以及描述和分析它们的方法；
3. 具备应用电磁理论识别和分析电容、电感、电磁波的传播和极化、电磁能流、电磁波的色散、趋肤效应、不同媒质分界面上电磁波反射和透射等电磁工程问题的能力；

(二) 价值塑造

1. 从就业和考研的角度出发，第一堂课介绍我国与电磁场和电磁波研究息息相关的军工单位（如中电科、中航）及科研院所（如成电），开拓学生的视野，简洁的进行职业规划教育，**引导学生投身国防事业建设**；
2. 通过以图片、文本、视频的形式介绍电磁场与电磁波在实际生活中的应用实例和一些著名电磁学家的光辉事迹，如电子科大“格林函数追梦人”李乐伟教授破解美国隐身战机涂层材料电磁特性的科研经历，以及成飞 J-20 隐身战机研制背后的故事，**实现启发学生思维，激发和提升学生的学习兴趣 and 探究能力，增强学生的民族自豪感和自信心，提升学生科技报国的责任意识 and 勇于创新的时代精神的目标。**

二、课程教学内容和学时分配

第一章 矢量分析 (4 学时)

教学内容:

矢量表示及其基本运算规律;场的概念;标量场的方向导数和梯度;矢量场的通量和散度;矢量场的环量和旋度;圆柱坐标系与球坐标系,亥姆霍兹定理。

教学要求:

1. 掌握标量场的方向导数和梯度;
2. 掌握矢量场的通量和散度、矢量场的环量和旋度;
3. 掌握亥姆霍兹定理内容及公式;
4. 掌握空间直角坐标系下的矢量微分元表示方法,了解圆柱和球面坐标系下的矢量微分元表示方法;
5. 掌握亥姆霍兹定理,了解其证明过程

重点: 矢量基本运算规律、标量场的方向导数和梯度、矢量场的通量和散度、矢量场的环量和旋度、亥姆霍兹定理。

难点:

1. 矢量场的通量和散度、矢量场的环量和旋度的计算。
2. 亥姆霍兹定理的理解。

第二章 静电场 (主讲 4 学时 + 学生自修 2 学时)

教学内容: 库仑定律与电场强度、高斯定理、静电场的电位与旋度、电偶极子、电介质的场方程、静电场的边界条件、导电系统的电容、电场能量与能量密度、电场力。

教学要求:

1. 掌握库仑定律、电场强度及高斯定理;
2. 理解静电场的电位与旋度、电偶极子、电介质的场方程;
3. 掌握静电场的边界条件、电场能量与能量密度;
4. 了解导电系统的电容;
5. 了解电场力(学生自修)。

重点: 库仑定律与电场强度、高斯定理、静电场的电位与旋度、电偶极子、电介质的场方程、静电场的边界条件、电场能量与能量密度。

难点:

1. 静电场的电位与旋度;
2. 公式的证明;
3. 高斯定理的应用。

第三章 恒定电流的电磁和磁场 (主讲 6 学时 + 学生自修 2 学时)

教学内容: 恒定电流的电场、磁感应强度、恒定磁场的基本方程、矢量磁位、磁偶极子、磁介质中的场方程、恒定磁场的边界条件、标量磁位、互感和自感、

磁场能量、磁场力。

教学要求：

1. 掌握恒定电流的电场、磁感应强度、恒定磁场的基本方程。
2. 掌握矢量磁位、磁偶极子、磁介质中的场方程、恒定磁场的边界条件。
3. 掌握互感和自感、磁场能量。
4. 了解标量磁位、磁场力。(学生自修)

重点：恒定电流的电场、磁感应强度、恒定磁场的基本方程、矢量磁位、磁偶极子、磁介质中的场方程、恒定磁场的边界条件、互感和自感、磁场能量。

难点：

1. 矢量磁位、磁偶极子、磁介质中的场方程，
2. 互感、自感、磁场能量的计算。
3. 定理和公式的证明

第四章 静态场的解（6学时）

教学内容：边值问题的分类、唯一性定理，镜像法，分离变量法。

教学要求：

1. 掌握边值问题的分类、唯一性定理；
2. 掌握镜像法对静态场的求解；
3. 掌握分离变量法对静态场的求解。

重点：

1. 边值问题的分类、唯一性定理
2. 镜像法对静态场的求解
3. 分离变量法对静态场的求解。

难点：

1. 镜像法，分离变量法对静态场的求解。
2. 定理和公式的证明

第五章 时变电磁场（8学时）

教学内容：法拉第电磁感应定律；位移电流；麦克斯韦方程组；时变电磁场的边界条件；时变电磁场的能量与能流；正弦电磁场；波动方程；时变电磁场的位函数。

教学要求：

1. 掌握法拉第电磁感应定律，位移电流的推导。
2. 掌握麦克斯韦方程组，电磁场的边界条件。
3. 掌握时变电磁场的能量与能流
4. 掌握正弦电磁场，波动方程。
5. 了解时变电磁场的位函数。

重点：法拉第电磁感应定律，位移电流、麦克斯韦方程组，电磁场的边界条

件，时变电磁场的能量与能流，正弦电磁场，波动方程。

难点：麦克斯韦方程组，电磁场的边界条件，波动方程，时变电磁场的位函数。

第六章 平面电磁波（8 学时）

教学内容：无耗媒质的平面电磁波，导电媒质的平面电磁波，电磁波的极化，电磁波的色散和群速，以及均匀平面电磁波向平面分界面的垂直入射，均匀平面电磁波向多层分界面的垂直入射，均匀平面电磁波向分界面的斜入射，均匀平面电磁波的透射和全反射。

教学要求：

1. 掌握无耗媒质的平面电磁波，导电媒质的平面电磁波；
2. 掌握电磁波的极化，电磁波的色散和群速；
3. 掌握均匀平面电磁波向平面分界面的垂直入射；
4. 了解均匀平面电磁波向多层分界面的垂直入射；
5. 了解均匀平面电磁波向分界面的斜入射，均匀平面电磁波的透射和全反射。

重点：

1. 无耗媒质的平面电磁波，导电媒质的平面电磁波；
2. 电磁波的极化，电磁波的色散和群速；
3. 均匀平面电磁波向平面分界面的垂直入射。

难点：

1. 无耗媒质的平面电磁波，导电媒质的平面电磁波；
2. 电磁波的极化，均匀平面电磁波向多层分界面的垂直入射；
3. 均匀平面电磁波向分界面的斜入射，均匀平面电磁波的透射和全反射。

附：实验（8 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	电偶极子的电场强度研究实验	2	2	Matlab 介绍，对电偶极子数学建模、程序设计	演示型	必修
2	均匀带电细圆环空间的电势分布实验	2	2	对均匀带电圆环数学建模、程序设计图形演示	演示型	必修
3	用偏微分工具箱对静态场求解	2	2	利用偏微分工具箱求解静电场问题	演示型	必修
4	环形电流的磁感应强度实验（综合）	2	2	通过建模、编程实现环形电流的磁感应强度实验	演示型	必修

三、教学方法

a) 在课堂教学中，应注意概念讲清讲透，并贯彻理论联系实际的原则，注意学生逻辑思维能力、工程观点和分析与解决问题能力的培养，同时注重与学生的互动；根据本课程的特点，必须严格要求学生独立完成一定数量的习题。

b) 采用传统教学方式与多媒体课件相结合进行教学；充分利用学校的信息化技术资源辅助教学。

c) 安排课后答疑讨论，每周设置固定的办公室时间，学生无需预约，可来教师办公室就课程内、外内容进行讨论。

d) 注重课堂提问、小测验、工程应用知识拓展、课后习题等环节，发挥课程过程成效评估作用，达到实现课程目标的目的。

e) 布置一定的知识拓展性专题，并撰写相应的课程拓展报告。

f) 安排 4 学时的自修内容，培养学生的自学能力。

四、考核及成绩评定方式

考核方式：闭卷考试（期末）。

考试成绩由平时成绩、实验成绩和期末考卷面成绩构成，其中平时成绩（课堂互动、作业提交、过程考核及出勤情况）占 20%，实验成绩占 20%，卷面成绩占 60%。

实验成绩评定标准：

	基本要求	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀	良好	中等	合格	不合格	
实验报告	能运用电磁场与电磁波课程的知识来识别、判断和思考工程问题中的关键环节及其应用的方式	撰写规范，内容完整，条理清晰；对核心问题、关键技术的叙述详细，自己努力完成，没有抄袭。能结合网上课程知识点的描述与应用来完成对核心问题的研究。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中有分析和结合基础原理方面内容描述。有核心问题的心得体会、有创意，有自己的个人见解和想法。	撰写规范，内容基本完整；对核心问题、关键技术的叙述较详细，自己努力完成，没有抄袭。对网上课程知识点的描述与应用关联关系表述不是很清晰。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中分析较少。有核心问题的心得体会	撰写比较规范，内容比较完整；对核心问题、关键技术的叙述较少，自己努力完成，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍但不全面。有核心问题的心得体会，	拓展报告撰写比较混乱，内容缺失；对核心问题、关键技术的叙述简单，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍。基本无有关核心问题的	没有交报告；或者基本上是抄袭；或者内容太空泛，太简单。	10

			较深刻,但自己的个人见解和想法较少。	但没有创意和个人想法。	心得体会。		
--	--	--	--------------------	-------------	-------	--	--

五、本课程与其它课程的联系与分工

本课程建立在《大学物理》、《高等数学》、《工程数学》、《数学物理方程与特殊函数》的基础上,要求学生具备该方面较高的基础知识,后续课程为《微波与天线》、《电磁兼容原理与设计技术》、《开关电源设计》等课程服务。

六、建议教材及教学参考书

- [1] 王家礼.《电磁场与电磁波》(21世纪).2017.西安电子科技大学出版社
- [2] 谢处方、饶克谨,电磁场与电磁波(第四版),高等教育出版社
- [3] 杨儒贵.《电磁场与电磁波》.2014.高等教育出版社
- [4] 许福永.《电磁场与电磁波》.2006.科学出版社

《可视化计算机语言》课程教学大纲

课程编号：05241200 适用专业：电子信息工程（本科）

学 时 数：12 + 12 学 分 数：1.5

执 笔 人：金宇伟 编写日期：2022 年 11 月

一、课程性质和教学目标

课程性质：《可视化计算机语言》属于电子信息工程专业的学科专业基础课。MATLAB 语言是一种基于矩阵运算、数值分析、绘图、以及模拟仿真的高级计算机语言，具有极强大的计算功能和极高的编程效率，特别适合于科学计算、数值分析、系统仿真和信号处理等任务，已逐渐成为信号与系统、数字信号处理、数字图像处理、电磁场与电磁波等课程的基本辅助教学工具。

教学目标：本课程要求学生掌握 MATLAB 的矩阵运算、程序结构、脚本文件、函数文件、符号运算、数据可视化等基本知识。并能够熟练地将 MATLAB 应用于学习中，解决相关课程中的复杂的数学计算问题的目标，培养学生的学习能力，思维能力和创新能力，掌握专业技能和应用技能、具备专业素质和创新素质。本课程的具体教学目标如下：

（一）知识目标

（1）掌握 MATLAB 的数据类型、矩阵创建、矩阵运算、矩阵分析、三种程序结构、脚本文件、函数文件、MATLAB 数值计算（包括多项式及运算、数据插值、数据拟合、数据统计和数值计算）、符号运算、数据可视化（包括二维曲线的绘制、二维特殊图形的绘制和三维曲线和曲面的绘制）等基本知识；

（2）掌握熟练的 MATLAB 程序编程技能，具有对实验数据进行分析，具有阐述对复杂工程问题的技术路线，实验方案、软件模块和存在的问题进行研究的能力；

（3）利用 MATLAB 软件，具备简单案例的独立编程能力，对于复杂工程问题进行数学模型分析、架构设计、数据结构设计、程序模块设计、采用 M 语言完成程序的编写，完成模拟或仿真的能力；

（二）德育目标

（1）通过开展分组讨论、分组实验，**培养学生与人协作、团结互助的品质；**

（2）通过引入哈工大、哈工程等高校因涉及美国“实体清单”被禁用 MATLAB 的事件，**让学生充分认识到“自主创新、自力更生”的重要性，增强学生们学好专业基础课、投身科技报国的自信心；**

（3）实验环节引导学生利用 Matlab 仿真技术解决复数域非线性方程组求解问题，**实现培养学生分析解决实际工程问题的能力，以及认真、严谨、敬业的品质，在实践中学习并践行自律攀大人“过程一流”的精神。**

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 MATLAB 操作基础（2 学时）

教学内容：

1. Matlab 的特点、概述、应用；
2. Matlab 基本操作。

教学要求：

1. 了解 MATLAB 的主要功能；
2. 熟悉 MATLAB 命令窗口、文件管理及帮助系统；
3. 掌握命令行的输入及编辑，用户目录及搜索路径的设置；

重点和难点：命令行的输入，用户目录及搜索路径的设置。

第二章 MATLAB 矩阵及其运算（2 学时）

教学内容：

1. 变量和数据操作；
2. 矩阵的生成；
3. 矩阵运算；
4. 结构数据和单元数据，字符串。

教学要求：

1. 了解 MATLAB 数据的特点；
2. 熟悉 MATLAB 变量的命名，赋值语句，数据的输出格式；
3. 掌握矩阵的建立、拆分及切片索引表达式，MATLAB 运算，结构数据和单元数据，字符串。

重点和难点：MATLAB 点运算，关系运算及逻辑运算，冒号表达式。

第三章 MATLAB 程序设计（6 学时）

教学内容：

1. M 文件简介；
2. 程序控制流语句；
3. 顺序结构、循环结构-for 和 while 语句、条件分支结构-if 和 break 语句，switch 语句；
4. 函数文件。

教学要求：

1. 了解 M 文件的建立与编辑；
2. 熟悉数据的输入输出；掌握选择结构及循环结构程序设计；掌握函数文件的调用。

重点和难点：

选择结构及循环结构程序设计，函数文件的调用

第四章 MATLAB 绘图（2 学时）

教学内容：

1. 二维图形的绘制：常用的二维图形绘图函数，图形的线型和颜色控制，图形的标注，坐标轴的控制方法；
2. 三维图形的绘制；子图的绘制；图形窗口的创建。

教学要求：

1. 熟悉创建二维图形的其他函数及其他三维图形；
2. 掌握绘制二维图形、三维图形及三维曲面的基本函数。

重点和难点：

绘制二维图形、三维图形及三维曲面。

实验环节（12学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	熟悉 Matlab 工作环境及基本操作	2	1	了解 MATLAB 的主要功能，熟悉 MATLAB 命令窗口及文件管理，MATLAB 帮助系统	验证型	必修
2	Matlab 数值数组及其矩阵操作的运用	2	2~3	MATLAB 软件环境下进行的数值数组（矩阵）的创建、访问及运算	验证型	必修
3	Matlab 程序的设计	6	2~3	M 文件的建立与编辑；数据的输入输出；选择结构及循环结构程序设计，函数文件的建立及其调用	综合型	必修
4	Matlab 绘图	2	2~3	绘制二维图形、三维图形及三维曲面	验证型	必修

三、教学方法

1. 课堂讲授为主，网络多媒体教学、课程独立网站（含教学视频）以及“雨课堂”同步学习为辅，注重工程案例教学，与专业相关实践教学环节和场景配合呼应。

2. 根据课程特点采用启发式教学、任务驱动教学、案例教学法进行教学方法创新；核心能力知识点采用“语法描述-编程分析-应用案例展示”相互呼应的教学模式。

3. 采用项目为载体、任务驱动的教学模式，以专业岗位能力为培养目标，选择项目构建合适的学习载体，项目源于复杂电子信息工程问题，教学目标定位为阶段性单项（单元）能力养成基础之上的综合应用能力培养，教学设计体现完成典型电子信息工程工作任务的、完整清晰的技术路径和教学实施途径。

4. 每两个理论课时一次作业。通过作业巩固课堂讲授的基本理论知识，培养学生分析问题和解决问题的能力。

5. 本课程将全部的课时用于安排学生上机，在讲授课程的同时，学生可以边学习边上机实习。讲授绪论时，介绍 MATLAB 历史，学习科学家的工匠精神，植入国内著名软件公司的介绍，培养学生的爱国与担当精神。旨在培育学生创新精神，使学生的学习能力提升的同时，精神层面也得到升华。

四、考核及成绩评定方式

考核方式：考查。

平时考核 40%与期末综合作业 60%相结合。

平时考核：出勤占 5%；上机操作占 35%。

实验成绩评定标准：

	基本要求	评价标准					成绩比例(%)
		优秀	良好	中等	合格	不合格	
实验报告	能应用 Matlab 的知识来识别、判断和思考工程问题中的关键环节及其应用的方式	撰写规范，内容完整，条理清晰；对核心问题、关键技术的叙述详细，自己努力完成，没有抄袭。能结合网上课程知识点的描述与应用来完成对核心问题的研究。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中有分析和结合基础原理方面内容描述。有核心问题的心得体会、有创意，有自己的个人见解和想法。	撰写规范，内容基本完整；对核心问题、关键技术的叙述较详细，自己努力完成，没有抄袭。对网上课程知识点的描述与应用关联关系表述不是很清晰。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中分析较少。 有核心问题的心得体会较深刻，但自己的个人见解和想法较少。	撰写比较规范，内容比较完整；对核心问题、关键技术的叙述较少，自己努力完成，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍但不全面。有核心问题的心得体会，但没有创意和个人想法。	拓展报告撰写比较混乱，内容缺失；对核心问题、关键技术的叙述简单，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍。基本无有关核心问题的心得体会。	没有交报告；或者基本上是抄袭；或者内容太空泛，太简单。	10

五、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：《高等数学》、《线性代数》等。本门课程是电子信息工程专业学生的重要实践性课程，为后续的专业课程的学习提供强有力的实验工具，并使学生实际动手能力得到更好的锻炼。

六、建议教材和教学参考书

建议教材：

- [1] 刘卫国.《MATLAB 程序设计教程》(第3版).2017.高等教育出版社
- [2] 刘卫国.《MATLAB 程序设计与应用(第2版)》.2010.中国水利水电出版社

教学参考书

- [1] 孙祥 徐流美 吴清.《MATLAB 基础教程》(第一版). 2005.清华大学出版社
- [2] 张志涌等,《精通 MATLAB》.2003..北京航空航天大学出版社

《单片机原理及应用》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	单片机原理及应用	英文名称	Principle and Application of Single Chip Microcomputer
开课单位	电气学院	课程负责人	黄昆
课程代码	05241201	学分	4
课程类别	专业核心课程	适用专业	电子信息工程
课内学时	60 (36+24)	课外学时	4
先修课程	C 语言、计算机基础、电路原理、模拟电子技术、数字电子技术		
课程简介	<p>《单片机原理及应用》属于电子信息工程本科专业的专业核心课程。</p> <p>本课程以 AT89S5X 系列单片机为基础，以应用为目的，用丰富的实例讲解 51 单片机原理和软硬件开发技术。通过本门课程的学习，使学生掌握单片机的基本原理、基础知识、应用开发设计基本技术，学以致用，思政育人，为后续课程、毕业设计、就业等打下坚实的基础。</p>		

二、课程教学目标

课程目标	对应的专业培养目标
<ol style="list-style-type: none">1、理解单片机内部基本硬件结构及主要硬件资源（中断系统、定时计数器、串行口）。2、掌握 C51 语言编程应用。3、掌握 Proteus 和 Keil 平台的基本使用。4、掌握单片机系统常用 I/O 的实现方法（显示、键盘、开关等）。5、理解单片机系统的扩展（并行、串行）。6、理解单片机系统的 A/D 和 D/A 设计方法。7、理解典型的单片机应用系统设计方法。8、课程思政有机融入课程教学全过程。	<p>通过本门课程的学习，使学生掌握单片机的基本原理与应用。以 MCS-51 系列单片机为基础，以实用为宗旨。使学生较为熟练地掌握一种单片机产品的应用开发技术，从而有能力进一步对其它单片机产品的应用系统从事研制和开发工作，为毕业后的就业打下坚实的基础。将单片机原理及应用基础知识与丰富的思想政治元素相结合，真正实现在专业知识的授课中强调思政意识引领，润物无声中立德树人。</p>

三、课程内容及学时分配

(一) 理论教学学时分配

序号	教学单元	教学内容	课内学时	教学方式	课外学时	课外环节	课程目标
1	单片机概述	(1) 单片机简介 (2) 单片机的发展历史、特点、应用领域、发展趋势 (3) MCS-51 与 AT89S5x 系列单片机 (4) 各种衍生的 8051 单片机 (5) PIC 系列与 AVR 系列单片机 (6) 思政（自律攀大人、高品质就业）	2	讲授	0		掌握单片机定义；理解 MCS-51 系列与 AT89S5x 系列单片机；了解单片机的发展、特点、应用领域。
2	单片机的内部硬件结构	(1) AT89S51 的硬件组成 (2) AT89S51 的引脚功能 (3) AT89S51 的 CPU (4) AT89S51 存储器的结构 (5) AT89S51 的并行 I/O 口 (6) 时钟电路与时序 (7) 复位操作和复位电路 (8) 单片机最小应用系统 (9) 思政（大国工匠精神）	4	讲授 实物展示	0		掌握 AT89S51 单片机的硬件组成、引脚功能、CPU、时钟电路、复位电路；理解单片机的存储器结构、并行 I/O 端口。
3	C51 语言编程与 Keil 平台	(1) C51 语言概述 (2) C51 程序设计基础 (3) C51 语言的函数 (4) 使用 Keil 开发 C51 程序 (5) 思政（终身学习、永不放弃）	4	讲授 操作	2	自主学习	掌握 C51 语言程序设计基础；理解 C51 语言的函数；掌握 Keil 环境下 C51 语言程序开发基本操作。
4	虚拟仿真平台 Proteus 的使用	(1) Proteus 的基本功能 (2) Proteus ISIS 环境简介 (3) Proteus ISIS 环境设置 (4) 单片机系统电路设计与仿真 (5) Proteus 的各种虚拟仿真工具	2	讲授 操作	0		掌握 Proteus ISIS 环境及设置；掌握 Proteus 设计与仿真基本操作。
5	单片机开关检测、键盘输入与显示接口设计	(1) 单片机控制发光二极管显示 (2) 开关状态检测 (3) 单片机控制 LED 数码管显示 (4) 单片机控制 LED 点阵显示 (5) 单片机控制 LCD1602 显示 (6) 单片机控制 LCD12864 显示 (7) 键盘接口设计 (8) 思政（实践出真知）	8	讲授 操作	0		掌握单片机控制发光二极管显示、开关状态检测、键盘接口的原理和应用设计；理解单片机控制 LED 数码管、LED 点阵、LCD1602 的原理和应用设计。

6	中断系统	(1) AT89S51 中断技术概述 (2) AT89S51 中断系统结构 (3) 中断允许与中断优先级控制 (4) 响应中断请求的条件 (5) 外部中断请求的响应时间 (6) 外部中断的触发方式选择 (7) 中断请求的撤销 (8) 中断函数 (9) 中断系统的应用	2	讲授 操作	0		掌握中断系统的结构、中断允许与优先级的控制、中断函数、中断应用设计。
7	定时/计数器	(1) 定时/计数器的结构 (2) 定时/计数器的 4 种工作方式 (3) 对外部输入信号的要求 (4) 定时/计数器的编程和应用	2	讲授 操作	2	自学 练习	掌握定时器/计数器的结构、工作方式、编程和应用设计。
8	串行口	(1) 串行通信基础 (2) 串行口的结构 (3) 串行口的 4 种工作方式 (4) 多机通信 (5) 波特率的定义方法 (6) 串行口的应用	2	讲授 操作	0		理解串行口的结构、工作方式、编程和应用设计。
9	单片机系统的并行扩展	(1) 系统并行扩展技术 (2) 外部 RAM 的并行扩展 (3) E ² PROM 的并行扩展 (4) 74LSTTL 电路扩展并行 I/O 口	2	讲授 操作	0		理解系统并行扩展技术、外部 RAM 并行扩展、E ² PROM 的并行扩展。
10	单片机系统的串行扩展	(1) 单总线串行扩展 (2) SPI 总线串行扩展 (3) I ² C 总线串行扩展	2	讲授 操作	0		理解单总线、SPI 总线、I ² C 总线串行扩展。
11	单片机与 DAC、ADC 的接口	(1) 单片机扩展 DAC 概述 (2) 单片机扩展 DAC0832 的设计 (3) 单片机扩展 ADC 概述 (4) 单片机扩展 ADC0809 的设计	4	讲授 操作	0		理解单片机与 DAC0832、ADC0809 的接口设计。
12	单片机应用系统的设计	(1) 单片机应用系统的设计步骤 (2) 应用系统设计应当考虑的问题 (3) 单片机应用系统设计实例	2	讲授 操作	0		理解单片机的具体应用设计。
总计			36		4		

(二) 课带实验学时分配

序号	实践/实验项目	实验内容	必做	选做	实验项目类型	教学方式	学时分配
1	Keil C51 编程及 Proteus 仿真	利用 Keil 平台进行 C51 语言程序开发, 熟悉基本操作(新建工程、新建 C 源程序文件、添加文件、工程属性设置、程序编译与调试、目标代码文件生成等)。以教材实例为参考, 用 Proteus 软件正确画出其仿真图, 熟悉基本操作(文件的新建、元件的查找、元件属性设置、元件的放置、电路连接、程序加载和仿真运行等)。	√		验证型	讲授示范操作	2
2	流水灯	单片机 I/O 口输出高低电平控制流水灯, 用 Proteus 软件正确画出其仿真图, 利用 Keil 平台进行 C51 语言程序开发, 实现多种流水灯效果(仿真或单片机实验仪均可)。	√		验证型	讲授示范操作	2
3	LED 数码管显示	单片机控制 LED 数码管进行静态和动态显示(显示学生学号, 仿真或单片机实验仪均可)。	√		验证型	讲授示范操作	2
4	LCD1602 显示	单片机控制 LCD1602 液晶显示器进行显示(显示学生学号和姓名, 仿真或单片机实验仪均可)。	√		验证型	讲授示范操作	2
5	矩阵键盘扫描	单片机连接 4×4 矩阵键盘, 数码管显示矩阵键盘键号(仿真或单片机实验仪均可)。	√		验证型	讲授示范操作	2
6	中断系统应用	外部中断输入引脚接按钮开关, 开关按下, 申请中断, 单片机控制 8 只 LED 全亮或交替闪烁(仿真或单片机实验仪均可)	√		综合性	讲授示范操作	2

7	定时计数器应用	单片机控制定时计数器, 分别实现定时和计数功能(仿真或单片机实验仪均可)。	√		综合型	讲授 示范 操作	2
8	DS18B20 温度测量系统设计	利用单片机、DS18B20 和显示器(LED 数码管或 LCD102) 实现单总线温度测量系统。	√		设计型	讲授 示范 操作	4
9	数字电压表设计	设计一个单片机采用查询方式对 2 路模拟电压交替采集的数字电压表, 测得的输入电压交替显示在 LED 数码管上, 如果超限则发出声光报警信号。		√	设计型	讲授 示范 操作	4
10	电子日历时钟设计	基于 DS1302 和 LCD1602 设计一个电子日历时钟, 能显示: 年、月、日、时、分、秒, 并能通过键盘调整修改参数。		√	设计型	讲授 示范 操作	4
11	单片机控制蜂鸣器	编写程序按一定规律控制蜂鸣器的鸣叫与停止。		√	验证型	讲授 示范 操作	2
12	8×8 点阵 LED 应用	利用 8×8 点阵 LED 循环显示汉字。		√	综合型	讲授 示范 操作	2
13	串行通信	实验系统通过串口向上位机发送数据, 并接收上位机发送过来的数据。		√	综合型	讲授 示范 操作	2
14	I ² C ROM(24C02) 的应用	利用 24C02 存储按键次数。		√	综合型	讲授 示范 操作	2
总计			18	6			24

四、考核方式及要求

评价环节 1: 平时成绩(考勤、作业、实验、学习表现、课堂测试等)占比 40-50%;

评价环节 2: 期末考试(开卷或闭卷)占比 50-60%。

五、建议教材及教学参考书

建议教材:

[1] 张毅刚.《单片机原理与应用设计(C51 编程+Proteus 仿真)》(第3版). 电子工业出版社, 2020.

[2] 张毅刚.《单片机原理及应用》(第4版). 高等教育出版社, 2021.

[3] 王兵, 郝小江.《单片机原理及应用实验教程》. 西南交大出版社, 2016.

教学参考书:

[1] 杨居义.《单片机原理及应用(C语言版)》. 清华大学出版社, 2018.

[2] 兰建军.《单片机原理、应用与 Proteus 仿真》(第2版). 机械工业出版社, 2020.

[3] 林立, 张俊亮.《单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C》(第4版). 电子工业出版社, 2018.

[4] 李群芳.《单片微型计算机与接口技术》(第5版). 电子工业出版社, 2015.

六、大纲执行说明

本课程的先修课是《计算机基础》、《C 语言程序设计》、《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》。

本课程的后续课是《专业综合实训》、《嵌入式系统》和毕业设计等, 使用单片机进行各种应用系统设计。

《嵌入式系统基础及应用》课程教学大纲

The basic and application of embedded system

课程编号: 05241204

适用专业: 电子信息工程 (本科)

学时数: 64 (含 24 学时实验)

学分数: 4

执笔人: 张力文

编写日期: 2022 年 12 月

一、课程的性质与目的

本门课程属于电子信息工程 (本科) 专业必修课程, 在基于 ARM Cortex-A9 四核处理器的硬件教学平台上, 从实用的角度讲解 ARM 处理器及在其上的嵌入式 Linux 系统开发, 讲解 Linux 编程环境和编程基础, 交叉开发环境, Boot Loader 介绍 U-Boot 启动过程及移植, Linux 内核配置、编译等。本课程重视实践, 注重实用技术。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论 (2 学时)

教学内容:

嵌入式系统整体的概述, 介绍当前比较流行的嵌入式操作系统, 并着重介绍嵌入式 Linux 系统。ARM 处理器的整体情况, Exynos 4412 处理器及 FS4412 开发板, Linux 软件安装。

教学要求:

- 1、了解嵌入式系统。
- 2、了解嵌入式 Linux 系统。
- 3、了解 ARM 处理器。
- 4、掌握 Exynos 4412 处理器及 FS4412 开发板相关知识。
- 5、掌握 Linux 软件安装。

重点: Linux 软件安装。

难点: Exynos 4412 处理器及 FS4412 开发板相关知识。

课程思政: 引导学生将课程内容与国家科技发展联系。

劳动教育: 制定实验室上课环境保护规则, 并任命组长监督执行。

第二章 Linux 基础命令 (6 学时)

教学内容:

shell 基本概念、Linux 中用户管理命令、Linux 中系统相关命令、Linux 中文件目录相关命令、Linux 中打包压缩相关命令、Linux 中文件比较合并相关命令、Linux 中网络相关命令、Linux 的启动过程、init 进程及其配置文件、在 Linux 中解压缩软件、添加环境变量、定制 Linux 中的系统服务。

教学要求:

- 1、掌握 shell 基本概念;
- 2、熟练使用 Linux 中用户管理命令;
- 3、熟练使用 Linux 中系统相关命令;
- 4、熟练使用 Linux 中文件目录相关命令;
- 5、熟练使用 Linux 中打包压缩相关命令;
- 6、熟练使用 Linux 中文件比较合并相关命令;
- 7、熟练使用 Linux 中网络相关命令;
- 8、了解 Linux 的启动过程;
- 9、深入了解 init 进程及其配置文件;
- 10、能够独立完成在 Linux 中解压缩软件;
- 11、学会添加环境变量;
- 12、能够独立定制 Linux 中的系统服务。

重点: Linux 软件使用, 常用的 Linux 命令。

难点: 常用的 Linux 命令。

课程思政: 在 Linux 文件目录制定的过程中, 引导将文件命名与实施政策相联系。

劳动教育: 在文件合并压缩的过程中, 与吃苦耐劳的品质相联系。

第三章 Linux 下 C 编程基础 (4 学时)

教学内容:

Linux 系统下的开发环境、vi 的基本操作、gcc 编译器的基本原理、gcc 编译器的常用选项、gdb 的调试技术、makefile 基本原理及语法规则、autoconf 和 automake 生成 makefile。

教学要求:

- 1、熟悉 Linux 系统下的开发环境
- 2、熟悉 vi 的基本操作
- 3、熟悉 gcc 编译器的基本原理
- 4、熟练使用 gcc 编译器的常用选项
- 5、熟练使用 gdb 的调试技术
- 6、熟悉 makefile 基本原理及语法规则、熟练使用 autoconf 和 automake

生成 makefile。

重点：vi 的基本操作。

难点：makefile 基本原理及语法规范。

课程思政：利用 Makefile 功能，实现“爱我中华”等字样。

劳动教育：在 Makefile 功能中，引导没有耕种，没有收获的思想。

第四章 Bootloader（4 学时）

教学内容：

常见的 Bootloader、U-Boot 常用命令、U-Boot 的启动过程及 U-Boot 的移植过程。

教学要求：

- 1、了解常见的 Bootloader、U-Boot 常用命令。
- 2、掌握 U-Boot 的启动过程。
- 3、掌握 U-Boot 的移植过程。

重点：

- 1、常见的 Bootloader、U-Boot 常用命令。
- 2、U-Boot 的移植过程。

难点：U-Boot 的移植过程。

第五章 文件 I/O 编程（8 学时）

教学内容：

Linux 中系统调用的基本概念、Linux 中用户编程接口（API）及系统命令的相互关系、文件描述符的概念、Linux 下文件相关的不带缓存 I/O 函数的使用、Linux 下设备文件读写方法、Linux 中对串口的操作、Linux 中标准文件 I/O 函数的使用。

教学要求：

- 1、掌握 Linux 中系统调用的基本概念
- 2、掌握 Linux 中用户编程接口（API）及系统命令的相互关系
- 3、掌握文件描述符的概念
- 4、掌握 Linux 下文件相关的不带缓存 I/O 函数的使用
- 5、掌握 Linux 下设备文件读写方法
- 6、掌握 Linux 中对串口的操作
- 7、熟悉 Linux 中标准文件 I/O 函数的使用

重点：Linux 下设备文件读写方法。

难点：Linux 中对串口的操作。

课程思政：在文件读写知识点中提出读写规则与社会主义核心价值观相联系的目的

标。

劳动教育：在文件读写中，教育学生种瓜得瓜、种豆得豆的理念。

第六章 进程控制开发和进程间通信（8 学时）

教学内容：

进程相关的基本概念、Linux 下的进程结构、掌握 Linux 下进程创建及进程管理、Linux 下进程创建相关的系统调用、守护进程的概念、守护进程的启动方法、守护进程的输出及建立方法、多进程程序、编写守护进程、Linux 中管道的基本概念、Linux 中管道的创建、Linux 中管道的读写、Linux 中有名管道的创建读写方法、Linux 中消息队列的处理、Linux 共享内存的处理。

教学要求：

- 1、掌握进程相关的基本概念
- 2、掌握 Linux 下的进程结构
- 3、掌握 Linux 下进程创建及进程管理
- 4、掌握 Linux 下进程创建相关的系统调用
- 5、掌握守护进程的概念
- 6、掌握守护进程的启动方法
- 7、掌握守护进程的输出及建立方法
- 8、学会编写多进程程序
- 9、学会编写守护进程
- 10、掌握 Linux 中管道的基本概念
- 11、掌握 Linux 中管道的创建
- 12、掌握 Linux 中管道的读写
- 13、掌握 Linux 中有名管道的创建读写方法
- 14、掌握 Linux 中消息队列的处理 掌握 Linux 共享内存的处理

重点：进程、管道、消息队列。

难点：编写多进程程序。

课程思政：将 Linux 进程知识点中，加入守护进程与保卫祖国之间的思政目标。

劳动教育：将守护国家、守护学校自律攀大人、守护教室环境相联系。

第七章 嵌入式 Linux 网络编程（4 学时）

教学内容：

TCP/IP 协议的基础知识、嵌入式 Linux 基础网络编程、嵌入式 Linux 高级网络编程、Ping 源代码、编写客户端、服务器端的通信程序、编写 NTP 协

议实现程序

教学要求:

- 1、掌握 TCP/IP 协议的基础知识
- 2、掌握嵌入式 Linux 基础网络编程
- 3、掌握嵌入式 Linux 高级网络编程
- 4、分析理解 Ping 源代码
- 5、能够独立编写客户端、服务器端的通信程序 能够独立编写 NTP 协议

实现程序

重点: 编写客户端、服务器端的通信程序。

难点: Linux 网络编程。

第八章 嵌入式 Linux 设备驱动开发 (4 学时, 其中自修 4 学时) (选修)

教学内容:

Linux 设备驱动的基本概念、Linux 设备驱动程序的基本功能、Linux 设备驱动的运作过程、常见设备驱动接口函数、设备驱动程序编写步骤。

教学要求:

- 1、Linux 设备驱动的基本概念
- 2、Linux 设备驱动程序的基本功能
- 3、Linux 设备驱动的运作过程
- 4、常见设备驱动接口函数
- 5、掌握设备驱动程序编写步骤

重点: Linux 设备驱动的运作过程。

难点: 设备驱动程序编写步骤。

四、实验 (24 学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	搭建 linux 系统	4	2	制作 linux 文件系统	验证性	写出实验报告
2	搭建最小系统	4	2	基本开发工具的使用, 常用 linux 命令	验证性	写出实验报告
3	Linux 文件操作	4	2	对 Linux 文件的各种操作, 包括读、写、创建等	验证性	写出实验报告
4	管道通信实验	4	2	习使用 select() 函数	综合性	写出实验报告

				实现管道的通信。		
5	共享内存实验	4	2	利用共享内存实现文件的打开和读写操作。	综合性	写出实验报告
6	基于 TCP 的网络通信	4	2	创建客户端和服务端实现网络通信	综合性	写出实验报告

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：课堂教学：用多媒体讲解，教师在讲授时给学生演示操作步骤，使学生有感性认识。

作业方面：完成一定量的书面作业。

考试环节：开或闭卷考试占 20%，平时出勤和作业占 50%，实验成绩占 30%。

产教融合：该课程为产教融合课程，课任老师多次到外面进行嵌入式课程及相关课程的培训，在上课中不断引入工程实例，企业案例进行项目实战式教学，并邀请华清远见教育集团教师进行课程辅导和答疑。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是嵌入式技术的基础课程，建立在《单片机技术》、《C 语言编程》、基础上。

五、 建议教材与教学参考书

[1]华清远见嵌入式学院.《嵌入式 Linux 系统开发教程》. (2016 年). 电子工业出版社.

[2]杨铸、唐攀.《深入浅出:嵌入式底层软件开发》. (2011 年). 北航出版社.

[3]华清远见嵌入式学院、姜先刚.《嵌入式 Linux 驱动开发教程》(2017 年). 电子工业出版社.

《FPGA 基础》 课程教学大纲

The Basic of FPGA

课程编号: 05241206

适用专业: 电子信息工程 (本科)

学时数: 40 (含 28 学时实验)

学分数: 2.5

执笔人: 陈欣波

编写日期: 2022 年 08 月

一、课程的性质与目的

本课程是电子信息工程专业专业课。本课程采用英汉双语教学,旨在提高专业水平和专业技能,培养专业思维的能力和阅读英文文档的能力。是为培养电子产品研发和生产方面的高质量人才服务的。通过本课程的学习,要是学生获得:

1. 在设计初始阶段所应做的各种准备工作的常识。
2. 设计数字系统时所应采用的正确方法。
3. 在设计进程中所采取的步骤和应遵循的原则以及在设计完成之后如何进行仿真和检验。
4. 目前较流行的 EDA 工具。

等方面的知识和技能,获得该领域系统设计、软件使用的技术训练。

思政教学要求: 了解 EDA 技术在集成电路研发和设计中的地位和美国在 EDA 软件对我国卡脖子的事实,了解 FPGA 在电子设计中的应用领域,树立同学们努力学习、迎难而上的精气神,培养同学们的专业精神。

二、课程教学环节的基本要求

课堂讲授: 课堂教学: 用多媒体讲解,教师在讲授时给学生演示操作步骤,使学生有感性认识。

作业方面: 完成一定量的书面作业。

考试环节: 开或闭卷考试占 60%,平时出勤和作业占 20%,实验成绩占 20%。

三、课程的教学内容和学时分配

第一章 概述(2 课时)

教学内容:

电子设计自动化技术及发展,硬件描述语言, FPGA 开发工具。CPLD 结构与

工作原理，FPGA 结构与工作原理，流行产品概述。

FPGA 在电子设计领域的地位，美国在 FPGA 芯片上的垄断地位

教学要求：

- 1、了解电子设计自动化技术及发展，
- 2、了解硬件描述语言，
- 3、了解 FPGA 开发工具。
- 4、掌握 CPLD 结构与工作原理，
- 5、掌握 FPGA 结构与工作原理，
- 6、了解流行产品概述。

重点：硬件描述语言，CPLD 结构与工作原理，FPGA 结构与工作原理。

难点：FPGA 开发工具，CPLD 结构，FPGA 结构。

第二章 基本数字电路设计（4 学时）

教学内容：

VHDL 语言规范，基本组合逻辑电路设计、基本时序逻辑电路设计、有限状态机电路设计。美国在 EDA 软件领域对我国卡脖子。

教学要求：

- 1、掌握 VHDL 语言规范。
- 2、掌握基本组合逻辑电路设计。
- 3、掌握基本时序逻辑电路设计。
- 4、掌握有限状态机电路设计。

重点：基本组合逻辑电路设计、基本时序逻辑电路设计。

难点：有限状态机电路设计。

第三章 宏模块设计(2 学时)

教学内容：

ROM 模块设计、FIFO 设计、PLL 设计、设计举例。我国 FPGA 人才现状。

教学要求：

- 1、掌握 ROM 模块设计。
- 2、掌握 FIFO 设计、PLL 设计。
- 3、掌握设计举例。

重点：ROM 模块设计。

难点：设计举例。

第四章 数字系统设计(4 学时)

教学内容：

交通信号灯控制电路设计、数字频率计设计。发扬自律精神，为国学习。

教学要求：

- 1、掌握交通信号灯控制电路设计。
- 2、掌握数字频率计设计。

重点：交通信号灯控制电路设计、数字频率计设计。

难点：交通信号灯控制电路设计、数字频率计设计。

四、实验（28 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	Quartus 软件使用	4	1	使用工具软件	验证性	作出仿真
2	基本组合逻辑电路设计	4	1	设计多种组合逻辑电路	验证性	作出仿真
3	基本时序逻辑电路设计	4	1	设计多种时序逻辑电路	验证性	作出仿真
4	数字频率计设计	4	1	仿真数字频率计程序	设计性	作出仿真
5	交通信号灯控制电路设计	4	1	仿真交通灯控制器程序	设计性	作出仿真
6	正弦波发生器电路设计	4	1	仿真正弦波发生器	设计性	作出仿真
7	数字钟电路设计	4	1	仿真正弦波发生器	设计性	作出仿真

五、本课程和其它课程的联系与分工

本课程建立在《电路》和《数字电路》的基础上，要求学生具备该方面较高的基础知识，要求试验跟上，使学生在实验中掌握 FPGA & CPLD 的数字 IC 设计方法及其在实际中的应用。

六、建议教材和教学参考书

- [1]赵宏图.《基于 FPGA & CPLD 的数字 IC 设计方法》.北京航空航天大学出版社.
- [2]杨刚编.《现代电子技术—VHDL 与数字系统设计》.电子工业出版社.
- [3]潘松编 《EDA 与 VHDL 技术》.清华大学出版社.

《数据通信与计算机网络》 课程教学大纲

课程编号：05241207

适用专业：电子信息工程

学时数：40（含 12 学时实验）

学分数：2.5

执笔人：张力文，刘洪

编写日期：2022 年 8 月

一、课程的性质和目的

本课程属于电子信息工程专业的专业限选课程。通过本门课程的学习，使学生掌握数据通信的理论基础和计算机网络的相关知识，为他们今后从事该领域的科学研究与工程技术工作打下坚实的基础。

二、课程的教学内容和学时分配

第 1 章 概述（2 学时）

教学内容

计算机网络的发展过程及分类方法；计算机网络的基本结构；计算机网络拓扑的重要性；资源子网的主要功能与组成；通信子网的主要功能与组成。

教学要求：

- 1、了解计算机网络的发展过程
- 2、了解计算机网络的分类方法及结构
- 3、了解 OSI 参考模型层次划分原则；OSI 参考模型的基本结构。
- 4、掌握计算机网络的定义
- 5、掌握资源子网的主要功能与组成；通信子网的主要功能与组成。

重点：资源子网的主要功能与组成、OSI 参考模型的基本结构

难点：OSI 参考模型的基本结构

课程思政：引导学生将课程内容与国家科技发展联系。

第 2 章 数据通信基础（6 学时）

教学内容：

在数据通信中信息、数据与信号的区别与联系，信号传输速率、数据传输速率、误码率、信道容量等概念；在数据通信中通信方式包括的基本内容；数据编码方法的分类；多路复用技术的分类；波分多路复用方法；数据交换方式的分类；差错产生的原因与差错类型、差错控制、奇偶校验码；串行通信与并行通信的特点；单工、半双工与全双工通信的特点；异步传输与同步传输的主要特点；三种基本的模拟数据编码方法的基本原理；数据编码中自含时钟编码的基本方法；脉冲编码调制的基本概念；频分多路复用的基本工作原理；时分多路复用的基本工作原理；线路交换与存储转发交换的区别；数据报方式的基本工作原理；虚电路方式的基本工作原理；循环冗余编码的基本工作原理。

教学要求：

- 1、了解在数据通信中信息、数据与信号的区别与联系。信号传输速率、数

据传输速率、误码率、信道容量等概念。

2、了解数据编码方法的分类

3、了解多路复用技术的分类；波分多路复用方法。

4、了解数据交换方式的分类。

5、掌握三种基本的模拟数据编码方法的基本原理；数据编码中自含时钟编码的基本方法；脉冲编码调制的基本概念。

6、掌握线路交换与存储转发交换的区别；数据报方式的基本工作原理；虚电路方式的基本工作原理。

重点：多路复用技术、数据交换方式、差错检验和控制

难点：数据交换方式、差错检验和控制

课程思政：在数据差错检验的过程中，引导将差错检验与“道路自信”相联系。

第3章 物理层（2学时）

教学内容：

同轴电缆的主要特性；地面微波接力通信和卫星通信的主要特点；ATM的引入和功能，掌握ATM的定义及特点；B-ISDN/ATM的标准、协议和结构；物理层标准EIA-232C接口标准、RS-499接口标准；计算机网络中常用的传输介质类型；双绞线的主要特性；光缆的主要特性；无线通信的基本概念，无线局域网的原理与特点。

教学要求：

1、了解同轴电缆的主要特性。

2、了解物理层标准EIA-232C接口标准、RS-499接口标准。

3、掌握计算机网络中常用的传输介质类型；双绞线的主要特性；光缆的主要特性。

重点：计算机网络中常用的传输介质类型、物理层标准EIA-232C接口标准

难点：物理层标准EIA-232C接口标准

课程思政：在接口标准知识点中，实现“制度自信”的教育。

第4章 数据链路层（4学时）

教学内容：

数据链路层的基本概念；Internet的链路层协议；数据链路层的功能；停止等待协议的工作原理；停止等待协议的算法；连续ARQ协议的工作原理；滑动窗口的概念；面向比特的链路控制规程——HDLC的工作原理。

教学要求：

1、了解数据链路层的基本概念；

2、了解Internet的链路层协议。

3、掌握数据链路层的功能；

4、掌握停止等待协议的工作原理；停止等待协议的算法；

5、掌握面向比特的链路控制规程——HDLC的工作原理。

重点：数据链路层的功能、停止等待协议的算法

难点：停止等待协议的算法

课程思政：在滑动窗口知识点中，提出设计规则与社会主义核心价值观相联系的

目标。

第 5 章 局域网体系结构（2 学时）（自修）

教学内容：

局域网的基本概念；现今流行局域网的组建方法；常用的局域网标准：IEEE802.3、IEEE802.5 各自的特点；计算机局域网的体系结构；传统以太网的基本情况；MAC 子层和局域网扩展的连接设备及连接方法；高速局域网和千兆以太网基本情况。

教学要求：

- 1、了解局域网的概念及特点
- 2、理解计算机局域网的体系结构
- 3、了解高速局域网和千兆以太网基本情况
- 4、理解 CSMA/CD 的工作工程
- 4、掌握局域网组建的方法

重点：局域网的体系结构、局域网组建方法

难点：局域网组建方法

第 6 章 网络层（4 学时）

教学内容：

广域网的概念；网络层提供的服务：数据报和虚电路；数据报操作方式、虚电路操作方式、数据报服务和虚电路服务的比较；路由选择机制：路由选择的原理；静态路由选择策略：泛射路由选择，固定路由选择，随机路由选择；动态路由选择策略：独立路由选择，集中路由选择，分布路由选择；拥塞控制的概念、基本原理及策略。

教学要求：

- 1、了解网络层提供的服务：数据报和虚电路
- 2、了解拥塞控制的概念
- 3、掌握静态路由选择策略：泛射路由选择，固定路由选择，随机路由选择；
- 4、掌握动态路由选择策略：独立路由选择，集中路由选择，分布路由选择；
- 5、掌握拥塞控制的基本原理及拥塞预防策略

重点：静态路由选择策略、动态路由选择策略、拥塞预防策略

难点：静态路由选择策略、动态路由选择策略、拥塞预防策略

课程思政：将拥塞控制知识点中，加入守护与保卫祖国的思政目标。

第 7 章 Internet 网际层（4 学时）

教学内容：

IP 地址：分类 IP 地址、子网划分、CIDR；IP 数据报：格式，数据报各字段的意义、IP 数据包分析；地址解析协议：工作原理、ARP 报文格式、ARP 数据包分析；Internet 路由选择协议：路由信息协议 RIP、开发最短路径优先协议 OSPF、边界网关协议 BGP。

教学要求：

- 1、了解 IP 地址的概念

- 2、掌握 IP 的分类及子网划分
- 3、理解 IP 数据报的格式及各字段的意义
- 4、熟悉 ARP 报文

重点：IP 的分类及子网划分、IP 数据报、ARP

难点：IP 数据报、ARP

课程思政：将 IP 地址分配知识点中，加入爱国主义思想教育。

第 8 章 传输层（2 学时）

教学内容：

传输层提供的服务：传输层概述、提供给高层的服务、传输层要素；传输控制协议 TCP：TCP 的编号与确认、TCP 的流量控制、TCP 的重发机制、TCP 报文段的格式、TCP 的运输连接管理；用户数据报协议 UDP：数据报的格式、工作原理。

教学要求：

- 1、了解传输层在网络体系结构中的主要作用
- 2、了解 UDP 数据报的基本作用和格式
- 3、掌握传输控制协议 TCP，包括 TCP 的编号与确认、TCP 的流量控制、TCP 的重发机制、TCP 报文段的格式、TCP 的运输连接管理

重点：传输控制协议 TCP、UDP 数据报的格式

难点：传输控制协议 TCP

第 9 章 应用层协议（2 学时）

教学内容：

应用层的基本概念，理解应用层的功能与作用；域名系统的组成与工作原理；电子邮件的基本组成及工作原理；文件传输系统的工作原理与作用方法；万维网的工作原理及网站的建立方法；动态主机配置协议。

教学要求：

- 1、了解应用层的基本概念，理解应用层的功能与作用
- 2、掌握域名系统的组成与工作原理；
- 3、掌握电子邮件的基本组成及工作原理；
- 4、理解文件传输系统的工作原理与作用方法；
- 5、理解万维网的工作原理及网站的建立方法；
- 6、掌握动态主机配置协议 DHCP

重点：域名系统、FTP、SMTP、DHCP

难点：SMTP、DHCP

实践教学部分（12 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	常用网络命令	2	1	学习 Windows 网络配置方法；利用网络命令进行网络诊断	验证型	必修
2	网线的制作与测试	2	1	利用网线制作工具制作网线并测试	设计型	必修

3	局域网组网	2	1	利用课程所学知识组建局域网	综合型	必修
4	IP 数据报传输分析	2	1	利用 Wireshark (Ethereal) 进行 IP 数据报报文的抓取及分析	综合型	必修
5	FTP 服务器的建立与管理	2	1	学习 FTP 服务器的建立流程及管理	设计型	必修
6	交换机 VLAN 的配置	2	1	掌握交换机的基本配置命令, 利用 Routersim 软件建立 VLAN	设计型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：采用启发式教学，对教材内容的重点要讲深讲透，同时鼓励学生自学和课上讨论，调动学生的学习主动性，适当增讲一些教材以外的内容，注意多媒体与常规教学相结合。

作业方面：完成一定量的作业，通过作业达到复习和巩固所学知识的目的。

考试环节：采用开卷或者闭卷形式。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《高频电子线路》、《通信原理》等。通过该课程的学习，为学生今后从事相关工作提供坚实的理论基础。

五、建议教材和教学参考书

- [1] 季福坤. 数据通信与计算机网络(第二版). 中国水利水电出版社, 2011
- [2] 佛罗赞.费跟.数据通信与网络(第4版).机械工业出版社, 2007
- [3] 李文海.数据通信与网络.电子工业出版社, 2008
- [4] 邢彦辰.数据通信与计算机网络(第2版).人民邮电出版社, 2015
- [5] 杨心强.数据通信与计算机网络教程(第2版).清华大学出版社, 2016

《DSP 应用技术》课程教学大纲

Digital Signal Processor Technology

课程编号: 05241208

适用专业: 电子信息工程 (本科)

学时数: 32 (含 24 学时实验)

学分数: 2

执笔人: 陈欣波

编写日期: 2022 年 08 月

一、课程的性质与目的

DSP 应用技术是电子信息工程专业学生的一门专业限选课, 是数字化最重要的技术之一, 是为培养信息处理和应用方向的高质量人才服务的。通过本课程的学习, 要使学生获得 TMS320C54X 硬件结构、TMS320C54X 指令系统、汇编语言程序的开发工具、TMS320C54X 的汇编语言程序设计、用 DSP 开发应用程序等方面的知识, 使学生了解 TMS320C54X 的体系结构和基本原理, 熟悉开发工具并能使用, 掌握软硬件设计和系统的开发方法, 具备独立从事 DSP 应用开发的能力。

思政内容: 使学生了解 DSP 芯片市场的情况, DSP 芯片的应用场景和重要性, 树立学生勤奋自律为国争光的精神。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论 (1 学时)

教学内容:

数字信号处理概述, 可编程 DSP 芯片, DSP 系统。在通用电子系统中, DSP 占有率。中国是全球最大的 DSP 芯片消费市场, 中国的国产 DSP 芯片。

教学要求:

- 1、了解 DSP 芯片的发展概况及趋势。
- 2、了解 DSP 芯片的特点、分类及应用。
- 3、了解 DSP 系统的构成、系统特点、设计过程及芯片选择。

第二章 TMS320C54X 硬件结构 (1 学时)

教学内容:

C54X 的基本结构、主要特性及外部引脚, 总线结构, 中央处理器, 存储空间结构, 系统控制, 外部总线。打破 DSP 芯片垄断局面, 国产进芯电子在 DSP 芯片领域做出大成绩。

教学要求:

1. 了解 C54X 的基本结构、主要特性及外部引脚。
2. 掌握 C54X 总线结构、中央处理器、存储空间结构和外部总线接口。
3. 理解 C54X 的系统控制。

重点：内部总线结构，中央处理器，系统控制，外部总线。

难点：存储空间结构。

第三章 TMS320C54X 指令系统（1 学时）

教学内容：

寻址方式，指令的表示方法，指令系统。国产 DSP 已经装载到了歼 20 上。

教学要求：

- 1、掌握七种寻址方式。
- 2、了解 TMS320C54X 指令的表示方法。
- 3、熟练使用指令系统的各种指令。

重点：七种寻址方式，指令系统的各种指令。

难点：各种指令的使用。

第四章 汇编语言程序的开发工具（1 学时）

教学内容：

TMS320C54X 开发过程，程序的编辑、汇编和链接过程，COFF 的概念，源程序的汇编，链接器的使用，“魂芯二号 A”运算效能比德州仪器公司 TMS320C6678 提高 3 倍，实际性能为其 1.7 倍，功耗下降三分之一，在可靠性、综合使用成本等方面全面优于进口同类产品。

教学要求：

- 1、掌握 TMS320C54X 开发过程。
- 2、了解程序的编辑、汇编和链接过程，COFF 的概念。
- 3、掌握源程序的汇编，链接器的使用。

重点：

- 1、TMS320C54X 开发过程。
- 2、源程序的汇编，链接器的使用。

难点：源程序的汇编。

第五章 TMS320C54X 的汇编语言程序设计（2 学时）

教学内容：

堆栈使用方法，控制程序，算术运算程序，重复操作程序，数据块传送程序。

教学要求：

- 1、了解汇编语言程序格式。
- 2、了解汇编语言程序的常数与字符串、符号及表达式。
- 3、掌握控制程序的使用方法。
- 4、掌握算术运算程序使用方法。
- 5、掌握重复操作程序使用方法。

6、掌握数据块传送程序使用方法

重点：重复操作程序使用方法。数据块传送程序使用方法。

难点：控制程序的使用方法。

第六章 应用程序设计（2 学时）

教学内容：

FIR 滤波器的 DSP 实现， IIR 滤波器的 DSP 实现， FFT 的 DSP 实现， 正弦信号发生器的 DSP 实现。

教学要求：

1、了解 FIR 滤波器的基本结构和 MATLAB 设计方法。掌握 FIR 滤波器的 DSP 实现方法。理解实例程序。

2、了解 IIR 滤波器的基本结构和 MATLAB 设计方法。掌握 FIR 滤波器的 DSP 实现方法。理解实例程序。

3、了解 FFT 算法，掌握 FFT 的 DSP 实现方法及程序。

4、理解产生正弦波的算法，掌握 DSP 实现方法。

重点：FIR 设计实例， IIR 设计实例， FFT 设计实例， 正弦信号发生器的 DSP 实现设计实例。

难点：产生正弦波的算法， 正弦信号发生器的 DSP 实现设计实例。

实验环节（20 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	CCS 软件设置与使用	4	2	设置和使用 CCS 开发平台	验证性	进行仿真和硬件设置
2	编写以 C 语言为基础的程序	4	2	编写并调试 C 程序	验证性	写出实验报告
3	编写以汇编语言为基础的程序	4	2	编写并调试汇编程序	验证性	写出实验报告
4	编写以 C 语言和汇编混合的程序	4	2	编写并调试 C 和汇编程序	综合型	写出实验报告
5	DSP 数据存取实验	4	2	在 DSP 上存取数据	综合型	写出实验报告

6	交通灯实验	4	2	控制外部引脚	综合型	写出实验报告
---	-------	---	---	--------	-----	--------

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：课堂教学：用多媒体讲解，教师在讲授时给学生演示操作步骤，使学生有感性认识。

作业方面：完成一定量的书面作业。

考试环节：开或闭卷考试占 60%，平时出勤和作业占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程是信号处理处理部分的最后课程，建立在《信号与系统》、《数字信号处理》、《MATLAB 语言》基础上。

五、建议教材和教学参考书

[1] 邹彦编.《DSP 原理及应用》.高校十二五规划教材.2012.电子工业出版社

[2] 雷勇.《DSP 系统设计与实践》.2005.电子工业出版社

[3] 张雄伟.《DSP 芯片的原理与开发应用》(第 3 版).2003.电子工业出版社

[4] 方华刚.《DSP 原理与应用》.2006.机械工业出版社

《开关电源设计》课程教学大纲

Switching power supply design

课程编号：05241210

适用专业：电子信息工程

学时数：40（含12学时实验）

学分数：2.5

执笔人：罗山

编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业电子电路设计与实现方向的专业方向课，通过本课程的学习，使学生了解电子元器件在高频开关工作状态下的工作特性，掌握它们在实际应用中的注意要点和选择原则；熟悉DC/DC变换器的拓扑结构，掌握不同形式变换器电路的应用特点和范围；掌握开关元器件（包括电容、电感、变压器等）的选择方法；掌握常见吸收回路的设计技术，熟悉电磁噪声常见的抑制方法；熟悉开关电源实际电路的设计路线，掌握其设计技能。为以后解决工程技术领域的开关稳压电源问题提供坚实的理论基础。

二、课程教学内容和学时分配

（一）理论教学环节（28学时）

第一章 开关稳压电源概述（9学时）

教学内容：

线性稳压电源与开关稳压电源、降压型开关稳压电源、升压型开关稳压电源、极性反转型开关稳压电源、开关稳压电源的控制、驱动和保护、开关稳压电源的几个重要问题、开关稳压电源的加工工艺、开关电源的现状和发展情况。

教学要求：

1. 掌握线性稳压电源与开关稳压电源。
2. 掌握降压型开关稳压电源、升压型开关稳压电源。
3. 理解极性反转型开关稳压电源、开关稳压电源的控制、驱动和保护。
4. 了解开关稳压电源的几个重要问题。

重点：

1. 线性稳压电源与开关稳压电源。
2. 降压型开关稳压电源、升压型开关稳压电源。
3. 极性反转型开关稳压电源、开关稳压电源的控制、驱动和保护
4. 开关稳压电源的几个重要问题。

难点：

1. 降压型开关稳压电源、升压型开关稳压电源、极性反转型开关稳压电源的原理
2. 开关稳压电源的几个重要问题

第二章 单端式开关稳压电源的实际电路（9学时）

教学内容：

开关电源实际电路的类型、单管自激式正激型直流变换器电路、单管自激式反激型直流变换器电路、单管它激式正激型直流变换器电路、单管它激式反激型直流变换器电路、单管它激式正（反）激型直流变换器电路中功率开关变压器的设计。

教学要求：

1. 掌握开关电源实际电路的类型、单管自激式正激型直流变换器电路。
2. 掌握单管自激式反激型直流变换器电路的组成、原理。
3. 理解单管它激式正激型直流变换器电路、掌握单管它激式反激型直流变换器电路的组成、原理。
4. 掌握单管它激式正（反）激型直流变换器电路中功率开关变压器的设计。

重点：

1. 开关电源实际电路的类型、单管自激式正激型直流变换器电路的组成、原理
2. 单管自激式反激型直流变换器电路的组成、原理。
3. 单管它激式反激型直流变换器电路的组成、原理。
4. 单管它激式正（反）激型直流变换器电路中功率开关变压器的设计。

难点：

1. 单管自激式正激型直流变换器电路、单管自激式反激型直流变换器电路的原理
2. 单管它激式正激型直流变换器电路、单管它激式反激型直流变换器电路的原理。

第三章 推挽式开关稳压电源的实际电路（4 学时）

教学内容：

自激型推挽式开关稳压电源的实际电路、它激型推挽式开关稳压电源的实际电路。

教学要求：

1. 掌握自激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理。
2. 掌握它激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理。

重点：

1. 自激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理。
2. 它激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理。

难点：

1. 自激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理分析
2. 它激型推挽式开关稳压电源的实际电路的原理分析。

第四章 桥式开关稳压电源的实际电路(4 学时)

教学内容：

自激型半桥式开关稳压电源的实际电路、它激型半桥式开关稳压电源的实际电路、全桥式开关稳压电源的实际电路。

教学要求：

- 1 掌握自激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理。
- 2 掌握它激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理。
- 3 掌握全桥式开关稳压电源的实际电路的原理。

重点：

1. 自激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理。
2. 它激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理。
3. 全桥式开关稳压电源的实际电路的原理。

难点：

- 1、自激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理分析.
- 2、它激型半桥式开关稳压电源的实际电路的原理分析
- 3、全桥式开关稳压电源的实际电路的原理分析。

第五章 光伏逆变电源简介（学生自修2学时）**教学内容：**

光伏逆变电源的组成，原理、应用

教学要求：

掌握光伏逆变电源的组成，原理、应用

重点：

光伏逆变电源的组成，原理、应用

难点：

光伏逆变电源的组成，原理、应用

（二）课内实践教学环节（12学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	集成直流稳压电源的设计仿真实验	2	2	集成直流稳压电源的工作原理，参数测试等。	设计型	必修
2	正激式开关电源的仿真设计	4	2	正激式开关电源的工作原理，参数测试等。	综合型	必修
3	推挽开关稳压电源仿真设计	2	2	推挽开关稳压电源的工作原理，参数测试等。	设计型	必修
4	半桥式开关稳压电源仿真设计	2	2	半桥开关稳压电源的工作原理，参数测试等。	设计型	必修
5	全桥式开关稳压电源仿真设计	2	2	全桥开关稳压电源的工作原理，参数测试等。	设计型	必修

三、课程教学的基本要求**课堂讲授：**

本课程以课堂讲授为主，精讲多练。在课堂教学中可适当补充例题。在作业和练习方面，任课教师可以有针对性地增加一定量的附加题，以锻炼学生解决实际问题的能力；讲授过程中向学生随时介绍相关的专业英语单词；根据教育发展的趋势和教学改革的要求，在本课程的教学过程中，应逐步引入现代化教学手段。

工程实践（劳动）方面：

本课程是专业课程，在掌握理论的基础上，应将理论运用于工程实际中，可采取课程设计、课题研究、项目开发、毕业设计、毕业实习等方式进行工程实践（劳动）。

作业方面：

根据所学内容在各章课后习题中选择典型题或教师出题作为作业。

课程思政：

该课程是一门重要的专业核心课程，通过案例分析的方式进行课程思政，通过课程思政培养学生民族工业情怀、有法治观念的责任意识、诚信为本的职业操守、爱岗敬业的钻研精神、创新创业的新思维、新思路；满足人才培养目标要求；授课教师努力做四有（有理想信念、有道德情操，有扎实学识，有仁爱之心）好老师。

学生自修：本课程安排了 2 学时学生自修内容。

考试环节：

笔试，闭卷。要求覆盖面全。考试成绩由平时成绩、实验成绩和末考卷面成绩构成，其中平时成绩占 20%，实验成绩占 20%，卷面成绩占 60%。

四、 本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程为《电路》、《电子技术》、《电磁场与电磁波》等。这些课程中的电路基本分析方法和可控开关各种电路及其换相过程分析方法是本课程的基础。

五、 建议教材及教学参考书

- [1] 王志强.《开关电源设计》（第二版）.2015.电子工业出版社
- [2] 曲学基等编.《新型高频开关稳压电源》.2005.电子工业出版社
- [3] 王水平，史俊杰，田庆安.《开关稳压电源——原理设计与实用电路》.2017.西安电子科技大学出版社
- [4] 徐德鸿.《开关电源设计指南》（原书第 2 版）.2014.机械工业出版社
- [5] 阮新波，严仰光.《直流开关电源的软开关技术》.2015.科学出版社

《集成电路设计》课程教学大纲

Integrated Circuit

课程编号：05241211

适用专业：电子信息工程

学时数：32（含 24 学时实验）

学分数：2

执笔人：陈欣波

编写日期：2022 年 8 月

一、课程的性质和目的

本课程是电子信息工程专业的一门专业课，通过该课程的学习，使学生掌握集成电路设计的理论知识和仿真软件的使用，为今后从事集成电路设计工作打下基础。

思政内容：在给学生传授知识和培养能力的过程中厚植空天报国情怀与芯片强国的使命，引导学生传承听党话、跟党走红色基因，践行爱国奉献、敢为人先的价值追求，弘扬追求真理、勇攀高峰的科学精神，坚定学生为祖国为人民永久奋斗、赤诚奉献的理想。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 ZYNQ 技术概述(4 学时)

教学内容：

SOC 知识、嵌入式 SoC 的硬件系统架构、Zynq 芯片的基本架构、Zynq 设计流程、ZED-Board 开发板介绍、开发环境（Vivado 和 SDK）、软件安装。在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。要注重学生科学思维方法的训练和强化科学、工程伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感、使命感和精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

教学要求：

要求了解 SOC 知识、嵌入式 SoC 的硬件系统架构、Zynq 芯片的基本架构；理解 Zynq 设计流程；掌握开发环境（Vivado 和 SDK）知识和软件安装。

重点：开发环境（Vivado 和 SDK）知识和软件安装。

难点：嵌入式 SoC 的硬件系统架构、Zynq 芯片的基本架构。

第二章 ZYNQ 中 PL 部分设计(0+8 学时)

教学内容：

1.基于 ZYNQ 中 PL 部分的 LED 灯实验。2. 基于 ZYNQ 中 PL 部分的仿真实验。增强创新精神、创造意识和创业能力。

教学要求：

掌握 Vivado 的使用方法和仿真方法，能编写仿真中测试文件 Testbench。理

解 Verilog 文件和引脚约束文件

重点: Vivado 的使用方法

难点: 仿真中测试文件 Testbench 的编写。

第三章 ZYNQ 中 PS 部分设计(4+16 学时)

教学内容:

1.用户自定义 IP(AXI_PWM) 实验, 2.MIO 实验, 3.EMIO 实验, 3.中断实验。集成电路产业的重要性, 国内外差距现状,国内优势领域, 创新创业意识培养, 责任意识和作风培养。

教学要求:

掌握自定义 IP 的设计流程, 掌握 ARM 处理器和外设的配置方法, 掌握 SDK 的使用方法, 掌握 GPIO 的控制寄存器地址空间, 了解 MIO 和 EMIO 内部构造, 理解中断机理和接口, 掌握固化方法。

重点: 自定义 IP 的设计流程, ARM 处理器和外设的配置方法, SDK 的使用方法。

难点: GPIO 的控制寄存器地址空间, MIO 和 EMIO 内部构造,中断机理和接口。

实践教学部分(24 学时)

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	基于 ZYNQ 中 PL 部分的 LED 灯实验	4	1	软件使用方法	验证性	写出实验报告
2	基于 ZYNQ 中 PL 部分的仿真实验	4	1	软件仿真方法	验证性	写出仿真报告
3	用户自定义 IP(AXI_PWM) 实验	4	1	用户自定义 IP 设计与调用	设计性	写出实验报告
4	MIO 实验	4	1	MIO 引脚驱动设计	设计性	写出实验报告
5	EMIO 实验	4	1	EMIO 引脚驱动设计	设计性	写出实验报告
6	中断实验	4	1	中断实现	设计性	写出实验报告

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授: 采用课堂讲授和多媒体演示的方式教学。

作业方面: 要求学生完成一定数量的文本作业和计算机仿真作业。

考试环节：可以采用闭卷和开卷考试。课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末考试成绩占 60%；平时成绩占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程开在单片机技术和 FPGA 之后。

五、建议教材和教学参考书

1. Xilinx ZYNQ-7000 AP SoC 开发实战指南. 符晓, 张国斌, 朱洪顺.清华大学出版社. 2016 年 1 月.
2. Xilinx Zynq SoC 与嵌入式 Linux 设计实战指南. 陆启帅; 陆彦婷 清华大学出版社 2014-11
3. **Vivado 从此开始** 高亚军 电子工业出版社 **2016 年 10 月**

《电磁兼容原理与技术》课程教学大纲

Electromagnetic Compatibility Principles and Technology

课程编号：05241212

适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：32（30+2）

学分数：2

执笔人：陈欣波

编写日期：2022年8月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业电子电路设计与实现方向的专业限选课，通过本门课程的学习，使学生掌握电磁兼容的基本概念、基本理论、关键技术及在工程技术中的应用。通过学习电磁兼容的基本理论和方法，培养学生理论联系实际的能力，为今后工作中的电子电路设计和制作打下坚实的基础。

思政内容：把一些前沿进展、前沿课题引入教学过程，多纬度、多层面展示电磁兼容相关领域的发展现状，促进学生了解基础知识与前沿的衔接，提升他们探索科学知识的兴趣和信心。例如通过电磁炮、北斗卫星、天眼、隐身材料、超材料等案例教学，使学生充分认识到科学技术的强大力量。进一步通过介绍我国在电磁兼容领域取得的伟大成就，激发学生的爱国热情、民族自尊心和自豪感，提升学生科技报国的责任意识和勇于创新的时代精神。

二、课程的教学内容和学时分配

第一部分 电磁兼容技术概述(2学时)

教学内容：

电磁兼容概述，电磁兼容技术的发展及电磁认证。讲授电磁场能造成时空弯曲、科学百科之电磁弹射等知识。

教学要求：

1、了解电磁干扰的危害，电磁兼容的含义，电磁干扰的三要素，电磁干扰(骚扰)源的分类。

2、了解电磁兼容性研究的基本内容，电磁兼容技术的发展及电磁认证，电磁兼容技术的发展，电磁兼容技术的认证。

重点：

电磁兼容的含义，电磁干扰的三要素。

难点：

电磁兼容的含义，电磁干扰的三要素。

第二部分 电磁兼容理论基础(6学时)

教学内容：

电磁干扰(骚扰)的数学描述方法，周期性函数的傅里叶变换，电路与磁路，分贝的概念与应用。讲授电磁辐射时，讲述北斗卫星导航系统的知识；讲授电磁场与物质相互作用时，讲述大国重器之光启技术等。这些视频向学生传达了更多

信息，充分激发了学生的求知欲和对科学研究的热情。

教学要求：

- 1、理解电磁干扰(骚扰)的数学描述方法。
- 2、掌握非周期性干扰信号的频谱分析，脉冲信号的傅里叶积分。

重点：

非周期性干扰信号的频谱分析，脉冲信号的傅里叶积分。

难点：

非周期性干扰信号的频谱分析，脉冲信号的傅里叶积分。

第三部分 干扰耦合机理(6 学时)

教学内容：

传导耦合，高频耦合，辐射耦合。

教学要求：

- 1、掌握电容性耦合，电感性耦合，电磁辐射。
- 2、理解高频线间的耦合，近场区与远场区的特性，电磁波的极化。

重点：

电容性耦合，电感性耦合，电磁辐射。

难点：

电磁辐射，高频线间的耦合。

第四部分 滤波技术(6 学时)

教学内容：

电磁干扰滤波器，滤波器的分类及特性，常用滤波器元件。

教学要求：

- 1、掌握电磁干扰滤波器的工作原理，电磁干扰滤波器的特殊性，滤波器的插入损耗。
- 2、理解反射式滤波器和吸收式滤波器的工作原理。
- 3、了解常用滤波器元件。

重点：

电磁干扰滤波器。

难点：

电磁干扰滤波器。

第五部分 屏蔽技术(6 学时)

教学内容：

电磁屏蔽原理，屏蔽效能，电磁屏蔽的类型，屏蔽效能的计算，屏蔽材料，屏蔽完整性。

教学要求：

- 1、理解电磁屏蔽原理，屏蔽效能的概念。
- 2、掌握屏蔽效能的计算。
- 3、了解常用的屏蔽材料。

重点：

电磁屏蔽原理，屏蔽效能的计算。

难点：

屏蔽效能的计算。

第六部分 接地技术(4 学时)

教学内容：

电子设备接地的目的, 接地系统, 安全地线, 地线中的干扰, 低阻抗地线的设计, 阻隔地环路干扰的措施, 屏蔽电缆的接地。

教学要求:

- 1、掌握常用的接地系统, 地线中的干扰, 低阻抗地线的设计。
- 2、了解安全地线, 阻隔地环路干扰的措施。

重点:

地线中的干扰, 低阻抗地线的设计。

难点:

地线中的干扰, 低阻抗地线的设计。

第七部分 电磁兼容的预测与建模技术(2学时, 其中自修2学时)

教学内容:

EMC 预测与建模的目的, EMC 问题所属的电磁场性质, 电磁兼容预测与建模计算方法的选择, 电磁兼容预测常用软件。

教学要求:

- 1、了解 EMC 预测与建模的目的。
- 2、掌握 EMC 问题所属的电磁场性质, 电磁兼容预测与建模计算方法的选择。

重点:

电磁兼容预测与建模计算方法的选择。

难点:

电磁兼容预测与建模计算方法的选择。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授:

本课程以课堂讲授为主。引导学生系统地掌握电磁兼容的基本知识、基本概念和基本的分析方法, 了解典型的电磁兼容性问题; 通过本课程的学习, 训练和增强学生对电磁干扰的定性分析能力、初步的定量计算能力、综合的抗干扰措施设计和应用能力。

作业方面:

本课程要求学生完成一定量的作业。

考试环节:

闭卷考试, 也可以开卷考试。课程成绩采用 100 分制记分, 由二部分组成: 期末考试成绩占 70%; 平时成绩占 30%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是《电路》、《电磁场理论》等。为学生今后从事相关工作提供坚实的理论基础。

五、建议教材和教学参考书

- [1] 何宏. 《电磁兼容原理与技术》. 2008. 西安: 西安电子科技大学出版社
- [2] 刘培国, 侯冬云. 《电磁兼容基础》. 2008. 电子工业出版社
- [3] 威廉斯 著, 李迪 译. 《电磁兼容设计与测试》(第四版). 2008. 电子工业出版社
- [4] 吕文红, 郭银景, 唐富华. 《电磁兼容原理及应用教程》. 2008. 清华大学出版

社

[5] 张厚, 尹应增. 《电磁兼容测试技术》. 2008 . 西北工业大学出版社

《数字图像处理》课程教学大纲

Digital Image Processing

课程编号：05241213 适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：28+10+2 学分数：3

执笔人：石海霞 编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本课程是电子专业的专业方向课。课程主要讨论数字图像处理、分析的基本概念、理论与算法，使学生掌握改善像质、便于后续识别的各种图像处理的理论与方法，同时使学生掌握微机图像处理、常见图像算法的设计与编程能力。通过教学中合理融入的人文思政理念，将诚信、敬业、友善、爱国等理念传递给学生，使之成为专业过硬、责任担当、品德高尚、乐于奉献的合格的新工科人才。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 引言 （2学时）

教学内容：

数字图像处理的基本内容和特点； 相关学科和领域； 数字图像处理的主要应用与发展趋势； 工程应用简介

教学要求：

- 1、了解图像的重要性；
- 2、掌握数字图像处理的基本内容和特点；
- 3、了解数字图像处理的主要应用与发展趋势；
- 4、了解数字图像处理的工程应用

重点：数字图像处理的基本内容和特点

难点：无

第二章 图像处理基础知识 （6学时）

教学内容：

1. 图像数字化概念、数字化参数对图像质量的影响、数字化器性能评价
2. 图像灰度直方图的基本概念、计算、性质及其应用
3. 数字图像处理算法形式与数据结构
4. 图像图像文件格式与特征

教学要求：

- 1、重点掌握图像数字化图像及灰度直方图的基本概念及应用；
- 2、了解彩色空间的概念；
- 3、了解图像文件格式

重点：图像数字化、图像灰度直方图

难点：图像数字化、直方图应用

第三章 图像变换 （自修2学时）

自修内容：

一维傅里叶变换；二维离散傅里叶变换及其性质，傅里叶变换在图像处理中的应用

要求：

- 1、理解一维傅里叶变换；
- 2、了解二维离散傅里叶变换及其性质，了解傅里叶变换在图像处理中的应用；

重点：二维离散傅里叶变换及其性质

难点：二维离散傅里叶变换及其性质，傅里叶变换在图像处理中的应用

第四章 图像增强（6学时）

教学内容：

图像增强的概念及作用；灰度变换；直方图均衡化和规定化；局部平滑法，中值滤波法，空间低通滤波法；微分锐化法；高通滤波锐化法；频率域增强的基本原理；彩色增强技术

教学要求：

- 1、了解图像增强的概念及作用
- 2、掌握传统的增强算法，包括灰度变换、直方图均衡、空域的平滑和锐化算法、频域的平滑和锐化算法等
- 3、了解频率域图像增强的方法及其实现过程；
- 4、了解彩色增强技术

重点：传统的增强算法，包括灰度变换、直方图均衡、空域的平滑和锐化算法、频域的平滑和锐化算法等，频域处理的基本思想

难点：传统的增强算法，包括灰度变换、直方图均衡、空域的平滑和锐化算法、频域的平滑和锐化算法等

第五章 图像复原与重建（4学时）

教学内容：

图像复原的基本概念，位移不变系统图像退化模型，逆滤波恢复法；图像校正的原理及典型方法，图像的插值原理及典型插值算法，图像几何变换的方法，图像重建的概念、意义，图像重建的基本原理，图像重建典型的方法

教学要求：

1. 掌握位移不变系统图像退化模型，理解频率域逆滤波恢复方法；
2. 理解图像几何校正和几何变换的方法与基本步骤，掌握图像灰度内插方法及其特点
3. 了解图像重建的基本概念与方法

重点：位移不变系统图像退化模型，频率域逆滤波恢复方法，图像灰度内插方法及其特点

难点：频率域逆滤波恢复方法，图像灰度内插方法及其特点

第六章 图像编码与压缩（6学时）

自修内容：

JPEG 与 MPEG 压缩标准

教学内容：

图像压缩的必要性及可行性分析，压缩失真度衡量标准和技术指标，信息有关的基本概念，霍夫曼编码方法，仙农编码，算术编码，行程编码；变换域编码、预测编码算法原理。

教学要求：

- 1、理解图像压缩的思想、目的及可行性分析；
- 2、理解压缩失真度衡量标准和技术指标；
- 3、理解与信息有关的基本概念，包括信息的度量、信息熵；
- 4、掌握可逆保真编码方法，包括 Huffman 编码、行程编码等典型无失真编码；
- 5、了解变换域编码、预测编码算法原理；
- 6、了解 JPEG 与 MPEG 压缩标准

重点：可逆保真编码方法，有限失真编码，各种编码算法原理

难点：可逆保真编码方法，有限失真编码，各种编码算法原理

第七章 图像分割（4 学时）

教学内容：

图像分割的概念，阈值分割的原理，阈值的提取，边缘检测概念，边缘检测算子：梯度算子，拉普拉斯算子，Marr 算子；基于一阶导数法的边缘检测；基于二阶导数法的边缘检测；基于曲面拟合的边缘检测方法；边缘连接，区域分割

教学要求：

- 1、了解图像分割的概念及其在图像处理中的重要地位；
- 2、掌握边缘检测概念，掌握边缘检测算子及边缘检测原理和方法；了解基于曲面拟合的边缘检测方法
- 3、掌握阈值分割的原理，了解区域生长和分裂合并法

重点：图像分割的概念和边缘检测的原理与方法；阈值分割的原理

难点：边缘检测的原理与方法

第八章 二值图像处理与形状分析（2 学时）

教学内容：

概述，二值图像二值图像的连接性和距离，二值图像连接成分变形处理方法

教学要求：

- 1、了解二值图像处理的重要性；
- 2、掌握二值图像的连接性和距离相关概念；
- 3、理解二值图像连接成分变形处理方法；

重点：二值图像二值图像的连接性和距离

难点：二值图像连接成分变形处理方法

实验（8 学时）：

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	图像的获取与类型转换	2	1	了解获取数字图像的方法；熟悉图像文件的读写与显示方法；理解常见的图像类型的含义及显示方法；熟悉图像类型的转换方法。	验证型	选修

2	图像的空域点处理增强	2	1	绘制图像的直方图；分别实现直方图均衡增强图像对比度和直方图规范化。	验证型	选修
3	图像的频域增强	2	1	对一幅存在椒盐噪声的图像采用巴特沃斯低通滤波增强处理；对一幅模糊图像采用巴特沃斯高通滤波改善图像模糊的边缘，抑制振铃现象；应用同态滤波器压缩图像的亮度范围和增强对比度。	验证型	选修
4	图像的编码与压缩	2	1	调用函数 HuffmanCode()实现哈夫曼编码；采用游程编码算法对棋盘图像进行压缩；程实现之。	验证型	选修
5	图像的检测与分割	2	1	调用函数 edge()实现图像的边缘检测；根据迭代阈值选择算法的原理，编程实现采用该算法对图像进行阈值分割	综合型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：采用启发式教学，对教材内容的重点要讲深讲透，同时鼓励学生自学和课上讨论，调动学生的学习主动性，适当增讲一些教材以外的内容，在宏观上引导学生对课程内容的总体把握，在掌握课程基本内容和基本方法的基础上，使学生能够触类旁通；在微观上启发学生能够从数学概念、物理概念及工程概念去分析问题，解决问题。教学过程中把知识教学与思想品德教育有机地结合起来，在传播专业知识的同时，开阔学生的视野，丰富他们的内心，引导学生走向正确的道路，帮助他们形成正确的“三观”。

作业方面：根据所学内容选择各章课后习题中的典型题或教师出题作为作业，从而检测学生对知识点的掌握情况。

考试环节：

考查课程。平时考核、实验与期末论文相结合。

课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末论文成绩占 40%；平时成绩占 30%，实验成绩占 30%。

四、本课程与其他课程的联系与分工

本课程是一门应用科学，需要多种学科知识的综合运用，涉及到的知识面相当广泛、它不仅要求学生具备较扎实的高等数学、普通物理学等方面的基础课知

识，而且还要求具备足够的技术基础课和一定的专业课程知识，例如电路原理、电子技术、微机原理等课程。

五、参考教材与教学参考书

建议教材：

- [1] 贾永红，数字图像处理（第三版），武汉大学出版社，2016
- [2] 罗山，周玉荣.《数字图像处理实验教程》.2009.自编教材

教学参考书：

- [1] 谢凤英，赵丹培. Visual C++数字图像处理，电子工业出版社，2008。

《语音信号处理》 课程教学大纲

Speech Signal Processing

课程编号：05241214

适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：32（含8学时实验）

学分数：2

执笔人：李会容

编写日期：2022年8月

一、课程的性质和目的

本课程是电子信息工程专业的一门专业限选课，课程将信号与系统、数字信号处理等基础知识运用于语音信号的处理问题，培养学生用专业基础知识解决实际问题的能力，以及学生对基础编程工具、语音软硬件平台的组建、调试及开发等一系列工程应用技术的掌握和实际问题的解决能力。在教学过程中，通过大量的实例，配合理论推导和分析，逐步提高学生的基础理论水平、工程思想及理解力，为学生今后解决工程实际问题打下基础；引入课程思政，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

该课程主要包括语音信号时频域分析、同态处理、线性预测分析及语音增强三块主要内容。其具体的课程教学目标为：

课程教学目标 1：了解语音信号的产生过程和声学机理，熟练掌握语音信号的数学模型，会用 MATLAB 等信号处理工具对其进行仿真和实验处理。

课程教学目标 2：深刻理解语音信号的时域分析、频域分析、同态处理和线性预测原理，并能通过 MATLAB 等信号处理工具对其进行编程处理和分析。

课程教学目标 3：了解语音信号的降噪和增强原理，通过对比语音信号增强前后的直观效果，将抽象的理论和实例相结合激发学生探索兴趣，让学生感受到信号处理技术在电子信息工程中的重要地位。

二、课程的教学内容和学时分配（24 学时）

第一章 语音信号处理的基础知识（2 学时）

教学内容：

语音产生的过程及其声学特性；语音信号的采集与数字化；语音信号的数学模型；人类的听觉功能。

教学要求：

- 1、语音产生的过程及其声学特性；
- 2、语音信号的采集与数字化；

3、语音信号的数学模型；

4、人类的听觉功能。

5、本章自修 2 学时，让学生查资料了解语音处理的前沿知识和应用。

重点：语音信号的声学特性：物理属性、统计特性、时间波形和频谱特性；语音信号的数学模型。

难点：语音信号的声学特性：物理属性、统计特性、时间波形和频谱特性；语音信号的数学模型。

第二章 语音信号的时域分析（4 学时）

教学内容：

语音信号的数字化和预处理；短时能量分析；短时过零分析；短时相关分析；基音周期估值。

教学要求：

- 1、掌握语音信号的数字化和预处理；
- 2、掌握短时能量分析；
- 3、熟悉短时过零分析；
- 4、短时相关分析；
- 5、了解基音周期估值。

重点：语音信号预处理：采样和量化、加窗处理；短时能量分析、短时相关分析。

难点：语音信号预处理：采样和量化、加窗处理；短时能量分析、短时相关分析。

第三章 语音信号的频域分析（4 学时）

教学内容：

短时傅里叶变换的定义；短时傅里叶变换的两种解释；短时傅里叶变换的采样率；语音信号的短时综合；语谱图。

教学要求：

- 1、掌握短时傅里叶变换的定义；
- 2、掌握短时傅里叶变换的两种解释；
- 3、短时傅里叶变换的采样率；
- 4、熟悉掌握语音信号的短时综合；
- 5、了解语谱图。

重点：语音信号短时傅里叶变换定义及物理解释；语音信号的短时综合。

难点：语音信号短时傅里叶变换定义及物理解释；语音信号的短时综合。

第四章 语音信号同态处理（6 学时）

教学内容：

卷积同态处理的基本原理；复倒谱和倒谱；语音信号的复倒谱；复倒谱的几

种计算方法；语音的倒谱分析及应用。

教学要求：

- 1、掌握卷积同态处理的基本原理；
- 2、掌握复倒谱和倒谱；
- 3、熟悉语音信号的复倒谱；
- 4、掌握复倒谱的几种计算方法；
- 5、了解语音的倒谱分析及应用。

重点：卷积同态处理的基本原理、倒谱和复倒谱的物理意义；复倒谱的计算。

难点：卷积同态处理的基本原理、倒谱和复倒谱的物理意义；复倒谱的计算。

第五章 语音信号的线性预测分析（6学时）

教学内容：

线性预测分析基本原理；线性预测方程的建立；线性预测分析的经典解法；格型法；线谱对 LSP 分析；导抗谱对 ISP 分析；LPC 导出的其他语音参数；LPC 分析的频域解释。

教学要求：

- 1、掌握线性预测分析基本原理；
- 2、熟悉线性预测方程的建立；
- 3、掌握线性预测分析的经典解法；
- 4、掌握格型法；
- 5、掌握线谱对 LSP 分析；
- 6、掌握导抗谱对 ISP 分析；
- 7、了解 LPC 导出的其他语音参数；
- 8、熟悉 LPC 分析的频域解释。

重点：线性预测分析基本原理、线性预测分析的经典解法、格型法；线谱对 LSP 分析、导抗谱对 ISP 分析。

难点：线性预测分析基本原理、线性预测分析的经典解法、格型法；线谱对 LSP 分析、导抗谱对 ISP 分析。

第六章 语音信号增强（2学时）

教学内容：

语音增强算法；滤波器法；非线性处理语音增强；谱减法；自相关相减法；自适应噪声对消。

教学要求：

- 1、掌握语音增强算法；
- 2、了解滤波器法；

- 3、了解非线性处理语音增强；
- 4、了解谱减法；
- 5、了解自相关相减法；
- 6、掌握自适应噪声对消。

重点：语音增强算法原理、应用；自适应噪声对消。

难点：语音增强算法原理、应用；自适应噪声对消。

实验（8学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	语音信号的预处理	2	1	用 MATLAB 软件仿真预处理结果	验证性	必修
2	短时、频域分析	2	1	用 MATLAB 软件对语音信号进行短时、频分析	验证性	必修
3	基于线性预测的语音合成	2	1	用 MATLAB 软件对语音合成进行仿真	验证性	必修
4	基于矢量量化的说话人识别	2	1	用 MATLAB 软件进行语音识别	综合性	必修

三、课程教学的基本要求

课堂讲授：要求掌握语音信号时频域分析、同态处理、线性预测分析及语音增强等语音信号处理的基本知识和理论基础。本课程提倡理论联系实际，在教学过程中多引入信号处理实例，引导学生进行基于 MATLAB 的语音信号处理编程操作。

作业方面：根据所学内容在各章课后习题中选择典型题目或教师出题作为作业。

考试环节：

考核方式：笔试；开卷

成绩构成：期末成绩+平时成绩+实验成绩，其中平时成绩占 20%，实验成绩占 20%，卷面成绩占 60%。

课程思政：引入课程思政案例，强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

五、本课程与其他课程的联系与分工

本课程建立在《数字信号处理》、《MATLAB 语言及应用》等课程的基础上，要求学生具备该方面较高的基础知识。

六、建议教材与教学参考书

- [1] 《数字语音处理理论与应用（英文版）》（第一版）[美]Lawrence R. Rabiner、Ronald W. Schafer 著，电子工业出版社，2011 年；
- [2] 《语音信号处理》（第一版），韩纪庆编，清华大学出版社，2004 年；
- [3] 《语音信号处理》（第二版），赵力编，机械工业出版社，2011 年；
- [4] 《语音信号处理与识别》（第一版），严勤编，国防工业出版社，2015 年；
- [5] 《数字语音信号处理及 MATLAB 仿真》（第二版），张雪英编，电子工业出版社，2016 年；
- [6] 《语音信号处理实用教程》（第一版），吴进编，人民邮电出版社，2015 年。

《嵌入式应用开发》课程教学大纲

The application and development of Embedded System

课程编号：05241215 适用专业：电子信息工程

学时数：32（8+24） 学分数：2

执笔人：张力文 编写日期：2022年12月

一、课程的性质和目的

嵌入式应用开发是电子信息工程专业学生的一门专业限选课，是学生就业较重要的技术课程之一，是为培养工程应用型的高质量人才服务的。

通过本课程的学习，可使学生掌握嵌入式Linux系统的软件开发，掌握linux下的IO操作，并发程序设计以及网络通信设计。设计实现文件拷贝，链表，本地数据库，网络数据库，文件服务器。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 嵌入式系统概述（1学时）

教学内容：

介绍了嵌入式系统的基本概念、发展历程、嵌入式系统的特点、分类、应用、开发流程、嵌入式系统的基本组成和嵌入式工程师必须掌握的技能。

教学要求：

- 1、掌握嵌入式基本概念。
- 2、熟悉linux系统的起源与发展
- 3、了解linux系统的应用

重点：

嵌入式系统的组件

难点：

嵌入式系统的工作原理，以及嵌入式系统框架

课程思政：引导学生将课程内容与国家科技发展联系。

劳动教育：制定实验室上课环境保护规则，并任命组长监督执行。

第二章 嵌入式系统开发环境搭建（1学时）

教学内容:

linux 开发环境的搭建、linux 系统的基本使用, linux 系统下的 C 开发工具。

教学要求:

- 1、掌握 linux 系统开发环境的搭建
- 2、掌握 linux 系统的基本使用
- 3、掌握 linux 系统的下的 C 开发工具的使用

重点:

掌握 linux 系统的基本使用

难点:

linux 系统的基本命令

第三章 linuxC 开发 (1 学时)**教学内容:**

C 语言基础知识, 关键字, 控制语句, 指针与数组, 函数设计。

教学要求:

- 1、掌握 C 语言语法知识
- 2、掌握指针的运用
- 3、掌握 C 语言函数设计。

重点:

函数设计

难点:

指针的使用, 函数传参

课程思政: 在 Linux 编程过程中, 引导将文件命名与实施政策相联系。

劳动教育: 在文件 C 语言函数设计的过程中, 与吃苦耐劳的品质相联系。

第四章 Linux 文件编程 (1 学时)**教学内容:**

文件基础, linux 下的文件类型, 标准 IO 与文件 IO, linux 下的文件操作以及文件属性和文件目录的操作。

教学要求:

- 1、掌握文件 IO。
- 2、掌握文件属性的获取和对目录的操作。

重点:

IO 操作的相关函数

难点:

文件属性的解析

课程思政：利用 Makefile 功能，实现“爱我中华”等字样。

劳动教育：在 Makefile 功能中，引导没有耕种，没有收获的思想。

第五章 Linux 并发程序设计（1 学时）

教学内容：

进程基础，线程进程，进程相关函数，线程相关函数，线程同步与互斥。

教学要求：

- 1、掌握进程相关函数。
- 2、掌握线程相关函数。

重点：

进程理论知识，线程同步与互斥

难点：

线程同步与互斥编程

课程思政：在文件进程知识点中提出读写规则与社会主义核心价值观相联系的目标。

劳动教育：在文件进程中，教育学生种瓜得瓜、种豆得豆的理念。

第六章 Linux 进程间通信（2 学时）

教学内容：

无名管道 pipe 的编程，有名管道 fifo 的编程，消息队列的编程，信号的编程，信号量的编程，共享内存的编程。

教学要求：

- 1、掌握无名管道 pipe 的编程
- 2、掌握有名管道 fifo 的编程
- 3、掌握消息队列的编程
- 4、掌握信号的编程
- 5、掌握信号量的编程
- 6、掌握共享内存的编程

重点：无名管道 pipe 的编程，有名管道 fifo 的编程，消息队列的编程。

难点：信号的编程，信号量的编程，共享内存的编程。

课程思政：将 Linux 进程知识点中，加入通信进程与保卫祖国之间的思政目标。

劳动教育：将守护国家、守护学校自律攀大人、守护教室环境相联系。

第七章 linux 网络编程（1 学时）

教学内容：

英特网的起源与发展，OSI 模型和 TCP/IP 协议体系架构，TCP/IP 协议，TCP 与 UDP 协议，linux 网络通信基础知识，TCP 服务器与 TCP 客户端。

教学要求:

- 1、了解英特网的历史。
- 2、熟悉 OSI 模型与 TCP/IP 协议
- 3、掌握 TCP 服务器与客户端的搭建

重点:

TCP 服务器与客户端的搭建

难点:

服务器模型，并发服务器的设计

实验（24 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	文件拷贝	2	1	设计程序实现是文件拷贝功能	综合型	必修
2	链表	3	1	设计程序实现链表，实现链表的创建，销毁，插入删除等操作。	综合型	必修
3	本地数据库	3	1	设计实现数据库管理程序，实现对数据的存储，增加，删除，修改，查询等操作。	综合型	必修
4	网络数据库	6	2	设计实现一个网络数据库，搭建服务器用于保存数据，将本地数据保存到网络数据库中。	综合型	必修
5	文件服务器	8	2	设计实现一个文件服务器，实现文件的上传与下载，并能查看服务器上的文件内容。	综合型	必修

三、课程教学的基本要求

课堂讲授: 课堂教学：用多媒体讲解，教师在讲授时给学生演示操作步骤，使学生有感性认识。

作业方面: 完成一定量的书面作业。

考试环节: 考试成绩由平时成绩、实验成绩和末考卷面成绩构成，其中平时成绩占 20%，实验成绩占 20%，卷面成绩占 60%。

产教融合: 该课程为产教融合课程，采用了校内老师上理论课，校外老师负责实

验课教学，校企联合给出期末成绩。

创新创业：该课程为创新创业类课程，邀请华清远见教育集团老师负责实验课教学，实验课采用企业实际项目进行项目式实战教学，学生获取相应的项目实战经验，毕业后可从事相关的工作，也可参加电子竞技、机器人大赛等学科竞赛，提升自己创新创业能力。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程建立在《C语言基础》、《单片机技术》的基础上。

五、建议教材和教学参考书

- [1]马修 斯通斯. Linux 程序设计. 2010 年. 人民邮电出版社。
- [2]弓雷. ARM 嵌入式 Linux 系统开发详解. 2014 年. 清华大学出版社出版.
- [3]华清远见. 嵌入式 Linux 应用程序开发标准教程. 2009. 人民邮电出版社
- [4]克里斯托弗·哈利南. 嵌入式 Linux 基础教程. 2016 年. 人民邮电出版社

《数字信号处理》课程教学大纲

Digital Signal Processing

课程编号：05241216 适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：48(34+10+4) 学分数：3.0

执笔人：石海霞 编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业的专业基础课，通过本门课程的学习，使学生获得：时域离散信号与系统的离散傅里叶变换，快速傅里叶变换，时域离散系统的基本网络结构与状态变量分析法，IIR 滤波器设计，FIR 滤波器设计等方面的基本概念、基本理论和基本运算技能，为以后解决工程技术领域的信号理论为提供坚实的理论基础。并且能够熟练运用 MATLAB 语言进行信号的分析与处理。通过教学中合理融入人文思政理念，将诚信、敬业、友善、爱国等理念传递给学生，使之成为专业过硬、责任担当、品德高尚、乐于奉献的合格的新工科人才。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论(2 学时)

教学内容：

信号的分类，常见的典型信号及其典型信号处理，典型信号处理的应用，信号处理系统的组成，本门课程各章节内容的简单介绍及其各章节内容之间的关系。

教学要求：

了解信号的分类；了解典型信号和典型信号处理及其应用；掌握信号处理系统的组成，理解该课程各章节内容之间的关系。

重点：

信号处理系统的组成。

难点：

该课程各章节内容之间的关系。

第二章 离散时间信号与系统(6 学时+2 学时自修)

自修内容：

序列的 Z 变换及其性质。

教学内容：

序列的概念，常用序列及序列的运算，序列的傅立叶变换及其性质，离散系统的系统函数与频率响应。

教学要求：

掌握序列的概念，常用序列及序列的运算；掌握序列的傅立叶变换，理解 Z 变换，掌握离散系统的系统函数与频率响应的分析方法。

重点：

常用序列及序列的运算；序列的傅立叶变换及性质。

难点：

序列的傅立叶变换及性质。

第三章 离散傅立叶变换 DFT(8 学时)

教学内容：

周期序列的离散傅立叶级数 DFS 定义；离散傅立叶变换 DFT 的定义，DFT 与其他变换的关系及其基本性质；DFT 的计算；循环卷积定理及其计算；离散傅立叶变换 DFT 在计算线性卷积的应用。

教学要求：

了解周期序列的离散傅立叶级数 DFS 定义；理解离散傅立叶变换 DFT 的定义，DFT 与其他变换的关系及其基本性质；掌握 DFT 的计算；掌握循环卷积定理及其计算；理解离散傅立叶变换 DFT 在计算线性卷积的应用。

重点：

DFT 与其他变换的关系；DFT 的计算；循环卷积定理及其计算。

难点：

DFT 的计算；循环卷积定理及其计算。

第四章 快速傅立叶变换 FFT(2 学时+2 学时自修)

自修内容：

频率抽取法基 2-FFT 算法的算法思想和特点。

教学内容：

直接计算 DFT 的特点及减少运算量的基本途径；时间抽取基 2-FFT 算法的算法思想和特点；快速傅立叶变换的应用。

教学要求：

理解直接计算 DFT 的特点及减少运算量的基本途径；理解时间抽取基 2-FFT 算法和频率抽取基 2-FFT 算法思想和特点；理解快速傅立叶变换的应用。

重点：

时间抽取基 2-FFT 算法的算法思想和特点。

难点：

时间抽取基 2-FFT 算法的算法思想和特点。

第五章 数字滤波器的基本结构(4 学时)

教学内容：

数字滤波器的系统函数与其网络结构流图之间的相互转换方法；IIR 和 FIR 系统的基本网络结构，系统的状态空间描述。

教学要求：

掌握数字滤波器的系统函数与其网络结构流图之间的相互转换方法；掌握 IIR 和 FIR 系统的基本网络结构，理解系统的状态空间描述。

重点：

IIR 和 FIR 系统的基本网络结构。

难点：

数字滤波器的系统函数与其网络结构流图之间的相互转换方法。

第六章 数字滤波器的设计(12 学时)

教学内容：

滤波的概念，数字滤波器设计的预备知识；数字滤波器的设计指标；模拟低通滤波器的设计方法；用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波

器线性相位 FIR 数字滤波器及其特点；FIR 数字滤波器的设计方法。

教学要求：

理解滤波的概念；掌握数字滤波器设计的预备知识和数字滤波器的设计指标；理解模拟低通滤波器的设计方法；掌握用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波器；理解线性相位 FIR 数字滤波器及其特点；掌握用窗函数设计 FIR 数字滤波器的方法。

重点：

用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波器；线性相位 FIR 数字滤波器及其特点；FIR 数字滤波器的设计方法；

难点：

模拟低通滤波器的设计方法；用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波器；线性相位 FIR 数字滤波器及其特点；FIR 数字滤波器的设计方法。

实验（10 学时）：

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	离散时间系统的时域分析	2	1	学会用 MATLAB 在时域中产生一些基本的离散时间信号；了解信号的各种运算；运用 MATLAB 仿真一些简单的离散时间系统，并研究它们的时域特性	验证性	必修
2	离散时间序列傅立叶变换 (DTFT) 及 ZT	2	1	运用 MATLAB 计算离散时间系统的频率响应及系统函数；运用 MATLAB 验证离散时间傅立叶变换的性质及 Z 变换性质。	验证性	必修
3	离散傅立叶变换 (DFT)	2	1	通过 MATLAB 仿真，掌握 DFT 与 IDFT 的计算方法，理解离散傅立叶变换的性质	验证性	必修
4	快速傅立叶变换 (FFT) 及其应用	2	1	通过 MATLAB 仿真，掌握离散傅立叶变换及其与 DTFT 的关系，理解离散傅立叶变换的物理意义，理解快速卷积算法。	验证性	必修
5	IIR 数字滤波器设计	2	1	熟悉与 IIR 数字滤波器设计有关的 MATLAB 函数。掌握基于 MATLAB 设计 IIR 数字滤波器的方法，掌握脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字滤波器的方法	验证性	必修
6	FIR 数字滤波器设计	2	1	掌握基于 MATLAB 设计 FIR 数字滤波器的方法，掌握窗函数法设计 FIR 数字滤波器的方法	设计型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

在讲课中主要为理论知识讲授，可适当将理论与实际相联系；授课可采用电子教案或 CAI 课件授课，以加深学生对有关概念、理论和方法的理解；在授课过程中向学生随时介绍相关的专业英语单词；给学生指定相关的参考书，以拓宽学生的知识面；通过各环节培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和自学能力，并培养学生根据实际问题建立数学模型的能力。教学过程中把知识教学与思想品德教育有机地结合起来，在传播专业知识的同时，开阔学生的视野，丰富他们的内心，引导学生走向正确的道路，帮助他们形成正确的“三观”。

作业方面：

根据所学内容选择各章课后习题中的典型题或教师出题作为作业，从而检测学生对知识点的掌握情况。

考试环节：

考试采取笔试、闭卷形式，考试内容重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用的能力，避免死记硬背的考试。

课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末考试成绩占 60%；平时成绩占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程建立在《信号与系统》和《高等数学》的基础上，要求学生具备该方面较高的基础知识，要求试验跟上，使学生在实验中掌握 MATLAB 语言及其在数字信号处理中的应用。该门课程是学生理解与信息类专业有关的专业课程的基础，也是《DSP 技术》等课程的先行课，为后续课程奠定信号分析和处理方面的理论基础。

五、建议教材和教学参考书

建议教材：

[1] Sanjit K.Mitra. 《Digital Signal Processing - A Computer-Based Approach》2001.McGraw-Hill, Second Edition.

[2] 刘顺兰 吴杰编.《数字信号处理》（第三版）.2015.西安电子科大出版社

教学参考书：

[1] 程佩青编.《数字信号处理》（第四版）.2015.清华大学出版社著.

[2] 丁玉美、高西全编.《数字信号处理》.2005.西安电子科技大学出版社

[3]（美）奥本海姆，（美）谢弗著.《离散时间信号处理》（第 2 版）.2011.电子工业出版社

《信号与系统》 课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	信号与系统	英文名称	Signal and System
开课单位	电气信息工程学院	课程负责人	李会容
课程代码	05241219	学分	4
课程类别	学科基础	适用专业	电子信息工程
课内学时	56	课外学时	8
先修课程	电路原理、高等数学、线性代数、概率与数理统计		
课程简介	<p>本课程是大学本科电子信息工程专业本科生必选的学科基础课程。该课程主要包括信号与系统的概念、分类和描述，连续信号与系统的时域分析、频域分析和S域分析，离散信号与系统的时域、频域和Z域分析。是学生学习《自动控制》、《数字信号处理》、《高频电路》、《通信原理》等专业核心课的必备基础，《现代性处理》、《图像信号处理》、《语音信号处理》等专业拓展课程的重要基础。通过本课程的学习，应使学生掌握信号系统的基本知识、基本理论、基本运算及其分析应用方法，同时可培养学生的抽象思维能力和分析问题、解决问题的能力。能培养学生的电路设计与特征分析能力，启发学生的科学思维推理和分析运算的能力、树立严谨的科学研究态度，培养学生积极探究规律的钻研精神及迎难而上的科学勇气，能联系学到的信号与系统基础理论来分析并解决实际工程问题，为进一步学习数字信号处理、通信原理等后续课程打下理论和技术基础。</p>		

二、课程教学目标

课程目标	对应的专业培养目标
目标 1: 针对本课程，开展课程思政，树立和践行社会主义核心价值观，培养专业自信，增强专业热爱，训练哲学思维，树立科学精神，具备较强的学习能力，明确个人肩负的责任和使命。	毕业要求 8-2 具有建设祖国与服务社会的责任感，认同社会主义核心价值观；
目标 2: 能够对信号与系统进行基本描述，分类并进行基本运算。	毕业要求 1-1 能够将数学与物理学的基本概念运用到电子信息工程问题的恰当表述中；
目标 3: 能够对连续时间和离散时间信号与系统进行时域分析。	毕业要求 1-2 能够运用电路、电子技术、信号处理等工程基础知识分析和解决复杂电子信息工程问题中的基础问题。

课程目标	对应的专业培养目标
目标 4: 能够对连续时间和离散时间信号进行变换域分析。掌握傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z 变换的基本概念和性质, 建立信号变换域分析的思想。	毕业要求 2-1 具有对复杂电子信息工程问题进行识别、判断和有效分解的能力;
目标 5: 能够对连续时间和离散时间系统进行变换域分析。掌握系统频谱函数的物理意义。建立用系统函数表征系统的思想。对信号与系统变换域理论在工程中的应用有所认识, 掌握系统函数的表示方法、系统零极点的分布及其对系统的影响, 能够对系统稳定性进行判别, 培养学生从数学概念、物理概念及工程概念去分析复杂工程问题的能力。	

三、课程内容及学时分配

理论教学学时分配

序号	教学单元	教学内容	课内学时	教学方式	课外学时	课外环节	课程目标
1	第 1 章 信号与系统的基本概念	1、 引言 2、 信号的描述和分类、信号的特性、信号的运算; 3、 阶跃信号和冲激信号; 4、系统描述、系统分类和特性、信号和系统的分析方法。 (课程思政点: 科技报国与科技强国的使命感与责任感, 科学精神、专研精神)	10	传统教学方式与多媒体课件相结合	0		目标 1 目标 2
2	第 2 章 连续信号与系统的时域分析	1、掌握卷积积分 2、掌握系统的微分算子方程 3、掌握连续系统的零输入响应求法 4、掌握连续系统的零状态响应求法 (课程思政点: 培养分析问题的能力)	10	传统教学方式与多媒体课件相结合	0		目标 1 目标 3
3	第 3 章 连续信号与系统的频域分析	1、信号的正交分解、周期信号的傅里叶级数; 2、周期信号频谱、傅里叶变换; 3、傅里叶变换的性质、周期信号傅里叶变换; 4、抽样定理和系统频域分析。 (课程思政点: 介绍科学家事迹, 提升专业自信, 达到专业热爱)	10	传统教学方式与多媒体课件相结合	2		目标 1 目标 4 目标 5
4	第 4 章 连续时间系统的复频域分析	1、拉普拉斯变换、单边拉普拉斯变换; 2、单边拉普拉斯变换性质、连续系统复频域分析; 3、系统微分方程复频域解;	10	传统教学方式与多媒体课件相结合	2		目标 1 目标 4 目标 5

		4、RLC 系统复频域分析； 5、系统表示和模拟、系统函数和系统特性。 (课程思政点：不同域分析系统函数，不同角度，不同方向辩证思考问题，培养学生辩证思维)				
5	第 5 章 离散信号与系统的时域分析	1、了解离散时间基本信号 2、掌握离散时间信号卷积和 3、掌握离散系统的算子方程 4、掌握离散系统的零输入响应，离散系统的零状态响应求法 (课程思政点：培养分析问题的能力)	6	传统教学方式与多媒体课件相结合	0	目标 1 目标 3
6	第 6 章 离散时间系统的频域分析	1、周期离散信号的傅里叶级数； 2、非周期离散时间信号傅里叶变换、周期离散时间信号傅里叶变换； 3、离散傅里叶变换 (DFT)、快速离散傅里叶变换 (FFT)； 4、离散系统频域分析。	2	传统教学方式与多媒体课件相结合	4	目标 4 目标 5
7	第 7 章 离散时间系统的 Z 域分析	1、双边 Z 变换、双边 Z 变换性质； 2、Z 逆变换、单边 Z 变换； 3、离散系统 Z 域分析、离散系统差分方程 Z 域解； 4、离散系统表示和模拟、系统函数和系统特性。	8	传统教学方式与多媒体课件相结合	0	目标 4 目标 5
总计			56		8	

考核方式:

- 评价环节 1: 作业 占比 25%
评价环节 2: 考勤 占比 5%
评价环节 3: 期末闭卷考试 占比 70%

五、建议教材及教学参考书

- [1] 吴大正.《信号与线性系统分析》第 5 版. 2019 年 3 月. 电子工业出版社
[2] 陈生潭.《信号与系统》第 4 版. 2014 年 6 月. 西安电子科技大学出版社
[3] 刘树棠等.《信号与系统》第 2 版. 2006 年 5 月. 西安交通大学出版社

六、大纲执行说明

本课程的先修课程是《电路》和《高等数学》、《线性代数》等，为后继课程《数字信号处理》《通信原理》等打下基础。

《大数据导论》课程教学大纲

Introduction to Big Data

课程编号：05241220 适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：40(22+16+2) 学分数：2.5

执笔人：李会容 编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业的专业基础课，大数据技术是一门介绍大数据基础理论并与实践相结合的课程，本课程在注重大数据时代应用环境前提下，从初学者角度出发，以轻量级理论、丰富实例对比性地介绍大数据常用的各种基础工具。本课程以 CentOS 7、Eclipse 等作为实验开发环境和工具，搭建包括 Hadoop、HBase、ZooKeeper、Spark 等 Hadoop 生态圈的实验集群，通过经典的相关实验，巩固学生的大数据基础理论知识，使学生由浅入深、由点到面地逐步提高，能结合具体实验熟悉大数据基础技术，提高学生的综合实践能力。通过教学中合理融入的人文思政理念，将诚信、敬业、友善、爱国等理念传递给学生，增加学生学习的使命感与责任感，培养学生“理论自信、道路自信、制度自信、文化自信”，使之成为专业过硬、责任担当、品德高尚、乐于奉献的合格的新工科人才。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 大数据绪论(2学时)

教学内容：

大数据的发展背景;大数据的基本特点和基本应用流程;大数据在行业中的应用;大数据在发展中的机遇和挑战

教学要求：

了解大数据的发展背景;掌握大数据的基本特点和基本应用流程;了解大数据在行业中的应用;了解大数据在发展中的机遇和挑战

重点：

大数据的基本特点和基本应用流程。

难点：

大数据的基本特点。

第二章 Hadoop 基础(2学时)

教学内容：

Apache Hadoop 的基本概念; Hadoop 的安全性流程; Hadoop 环境的搭建步骤。

教学要求:

掌握 Apache Hadoop 的基本概念;了解 Hadoop 的安全性流程;掌握 Hadoop 环境的搭建步骤。

重点: Apache Hadoop 的基本概念。

难点: Hadoop 环境的搭建步骤。

第三章 HDFS 的介绍和简单操作 (2 学时+2 学时自修)

教学内容:

Apache Hadoop 的基本概念;HDFS 的概念;HDFS 的工作原理;HDFS 的读、写、删除操作;HDFS 的常用命令;**HDFS 的简单实验。**

教学要求:

掌握 Apache Hadoop 的基本概念;了解 HDFS 的概念;了解 HDFS 的工作原理;了解 HDFS 的读、写、删除操作;了解 HDFS 的常用命令;**掌握 HDFS 的简单实验。**

重点:

Apache Hadoop 的基本概念。

难点:

HDFS 的工作原理及其操作。

第四章 YARN 的原理和操作 (2 学时)

教学内容:

YARN 的基本架构;掌握 YARN 的工作流程;YARN 协议;了解 YARN 优点。

教学要求:

了解 YARN 的基本架构;掌握 YARN 的工作流程;掌握 YARN 协议;了解 YARN 优点。

重点:

YARN 的工作流程。

难点:

YARN 协议。

第五章 MapReduce 的介绍和简单使用 (3 学时)

教学内容:

MapReduce 的 Map 过程;MapReduce 的 Reduce 过程;搭建使用 MapReduce 需要的环境;**简单的 MapReduce 实验。**

教学要求:

掌握 MapReduce 的 Map 过程;掌握 MapReduce 的 Reduce 过程;了解搭建使用 MapReduce 需要的环境;**了解简单的 MapReduce 实验。**

重点:

MapReduce 的 Map 过程。

难点:

MapReduce 的 Reduce 过程。

第六章 数据仓库 Hive (3 学时)

教学内容:

Hive 的概念和基本特点; HiveQL 的基本概念; Hive 实验环境的搭建以及简单实验操作。

教学要求:

掌握 Hive 的概念和基本特点;了解 HiveQL 的基本概念;**掌握 Hive 实验环境的搭建以及简单实验操作。**

重点:

Hive 的概念和基本特点。

难点:

Hive 实验环境的搭建。

第七章 开源数据库 HBase (3 学时)

教学内容:

HBase 的基本概念、数据模型、访问接口; HBase 的安装配置过程; HBase 的简单实验。

教学要求:

掌握 HBase 的基本概念、数据模型、访问接口;了解 HBase 的安装配置过程;**掌握 HBase 的简单实验。**

重点:

HBase 的基本概念。

难点:

HBase 的数据模型、访问接口。

第八章 分布式应用程序协调服务 ZooKeeper (3 学时)

教学内容:

Zookeeper 的发展背景; Zookeeper 的特点、原理以及关键算法; **Zookeeper 的部署和简单的实验应用**; Zookeeper 工作原理。

教学要求:

了解 Zookeeper 的发展背景;掌握 Zookeeper 的特点、原理以及关键算法;掌握 Zookeeper 的部署和简单的实验应用;掌握 Zookeeper 工作原理。

重点:

Zookeeper 的特点。

难点:

Zookeeper 的原理以及关键算法。

第九章 计算引擎 Spark (2 学时)

教学内容:

Spark 的基本概念、组件组成、工作原理及基本特性; Spark 的部署; **Spark 的简单的实验应用。**

教学要求:

了解 Spark 的基本概念、组件组成、工作原理及基本特性;掌握 Spark 的部署;掌握 Spark 的简单的实验应用。

重点:

Spark 的基本概念、组件组成、工作原理。

难点：

Spark 的部署。

第十章 消息系统 Apache Kafka (2 学时)

教学内容：

Kafka 结构; Kafka 中两个基本的概念, Producer 和 Consumer; Kafka 的特性; 对 Kafka 消息日志的操作; **Kafka 集群搭建的过程以及使用 Kafka 进行消息发送/接收的练习。**

教学要求：

了解 Kafka 结构;了解 Kafka 中两个基本的概念, Producer 和 Consumer;了解 Kafka 的特性;了解对 Kafka 消息日志的操作;**掌握 Kafka 集群搭建的过程以及使用 Kafka 进行消息发送/接收的练习。**

重点：

Kafka 中两个基本的概念, Producer 和 Consumer。

难点：

Kafka 集群搭建的过程。

实验 (16 学时)：

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	Hadoop 环境的搭建	2	2~3	Hadoop 环境的搭建	验证型	必修
2	HDFS 的实验	2	2~3	HDFS 的简单实验	验证型	必修
3	MapReduce 实验	2	2~3	简单的 MapReduce 实验	验证型	必修
4	Hive 实验	2	2~3	Hive 实验环境的搭建以及简单实验操作	验证型	必修
5	HBase 的实验	2	2~3	HBase 的简单实验	验证型	必修
6	Zookeeper 实验	2	2~3	Zookeeper 的部署和简单的实验应用	综合型	必修
7	Spark 实验	2	2~3	Spark 的简单的实验应用	综合型	必修
8	Kafka 实验	2	2~3	Kafka 集群搭建的过程以及使用 Kafka 进行消息发送/接收的练习	综合型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

以大数据技术基础为主线, 将本课程所涉及的各项知识点学习贯穿起来, 方便学生的理解和记忆。采用大数据工具实践驱动, 案例教学方法, 加强学生实践

动手思维的培养。以机房授课方式将教学过程从教学向学习转换，改变传统的以教为中心的教学方式，让学生边学边练，培养学习兴趣，构建自己的经验和知识体系。

作业方面：

结合一定量的作业加强学生对概念和方法的理解。

考试环节：

本课程为专业选修课程，课程考核内容为本大纲规定内容，期末考核方式为考查，考试采取笔试、闭卷形式，考试内容重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用的能力，避免死记硬背的考试。

课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末考试成绩占 60%；平时成绩占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：程序设计基础、面向对象的程序设计、计算机网络、等课程的先行课，为后续课程奠定通信方面的理论基础。

五、建议教材和教学参考书

建议教材：

[1]王成良、廖军，大数据基础教程，2020，北京：清华大学大学出版社

教学参考书：

[1] 肖政宏. 大数据技术与应用. 2020，北京：清华大学出版社。

[2] 林子雨. 大数据技术原理及应用. 2017，北京：人民邮电出版社。

《电子线路设计与测试》课程教学大纲

Electronic circuit design and test

课程编号: 05241220 适用专业: 电子信息工程专业

学时数:48 (12+36) 学分数: 3.0

执笔人: 陈欣波 编写日期: 2022 年 8 月

一、课程的性质和目的

本课程是电子信息工程专业应用电子方向学生的一门专业方向课,是为培养素质型人才而设置的,是为训练学生的工程应用能力服务的。通过本课程的学习,要是学生获得:单管放大器的设计,函数发生器设计,RC有源滤波器快速设计,音像放大器设计,红外多路遥控发射、接收系统设计,数字频率计设计,调频接收机设计,,LED点阵显示屏设计等方面知识和能力,培养学生的工程设计思维和动手能力。

思政内容:使学生在掌握专业设计知识的同时获得唯物辩证法思想,并深刻理解建设新时代中国特色社会主义思想的内涵,在逐步提高实际动手能力、工程设计能力与创新设计能力的同时树立专业自信,建立专业热爱,增强“四个自信”,树立正确的世界观、人生观和科学精神,培养职业素养。

二、课程的教学内容和学时分配

专题零 电子线路设计与测试准备 (2+6 学时理论)

教学内容:

学习安排、必备的硬件知识、电子线路实验的流程与要求、电子线路设计的一般方法、电子线路一般调测技术。通过专业知识巧妙地融入思政元素实现知识传授和价值引领的有机统一,使学生在习得专业技能的同时获得政治理论修养的提升,实现立德树人的目标。

教学要求:

掌握电子线路设计的一般方法及电子线路的安装与调测技术,理解电子线路测试流程,了解常用硬件的知识的查询方法。

重点: 电子线路设计的一般方法及电子线路的安装与调测技术。

难点: 电子线路设计的一般方法

专题一 放大器的设计 (2+6 学时)

教学内容:

单管放大器组成框图、主要技术指标、电路设计、系统调试与技术指标测量、

设计任务。学生分组进行实践，培养团队合作能力。通过实践教学思政改革，培养学生实验技能的同时提高学生解决问题的能力，促进科学探索精神的培养。引导其树立科学的世界观、健全的人生观和正确的价值观。

教学要求：

理解单管放大器组成框图、主要技术指标，掌握电路设计方法，掌握系统调试与技术指标测量

重点：系统组成框图、主要技术指标、电路设计、系统调试与技术指标测量方法

难点：编解码电路设计，红外接收、发射电路设计，译码与控制电路设计。

专题二 函数发生器设计（2+6 学时）

教学内容：

方波—三角波—正弦波函数发生器设计、单片集成电路函数发生器 ICL8038、函数发生器性能指标、设计举例、电路安装与调试技术、设计任务。

教学要求：

掌握方波—三角波—正弦波函数发生器设计原理，了解单片集成电路函数发生器 ICL8038，了解函数发生器性能指标，理解设计实例，掌握电路安装与调试技术

重点：方波—三角波和三角波—正弦波产生电路，电路安装与调试技术。

难点：设计实例

专题三 RC 有源滤波器快速设计（2+6 学时）

教学内容：

滤波器的传输函数与性能参数、滤波器的快速设计方法、设计举例、设计任务。在电子线路系统设计专业知识技能教育中以间接隐性的方式映射出马克思主义唯物辩证法和习近平新时代中国特色社会主义思想的内容。

教学要求：

了解滤波器的传输函数与性能参数、滤波器的快速设计方法，理解设计实例

重点：二阶低通滤波器设计

难点：语音滤波器设计

专题四 音响放大器设计（2+6 学时）

教学内容：

音响放大器的基本组成、音频控制器、功率放大器、音响放大器主要技术指标及测试方法、设计举例、电路安装与调试技术、设计任务。

教学要求：

掌握音响放大器的基本组成，了解音频控制器、功率放大器、音响放大器主要技术指标及测试方法，理解设计实例，掌握电路安装与调试技术

重点：音响放大器的基本组成，功率放大器

难点：设计实例

专题五 红外多路遥控发射、接收系统设计或者“小功率调频发射机设计”（2+6学时）（根据实际情况确定）

教学内容：

系统组成框图、主要技术指标、电路设计、系统调试与技术指标测量、设计任务

教学要求：

理解系统组成框图、主要技术指标，掌握电路设计方法，掌握系统调试与技术指标测量

重点：系统组成框图、主要技术指标、电路设计、系统调试与技术指标测量方法

难点：编解码电路设计，红外接收、发射电路设计，译码与控制电路设计。

专题六 数字频率计设计（2+6学时）

教学内容：

数字频率计测评的基本原理、数字频率计的主要技术指标、数字频率计的电路设计与调试、数字频率计测周期的基本原理、

教学要求：

掌握数字频率计测评的基本原理，了解数字频率计的主要技术指标，掌握数字频率计的电路设计与调试，掌握数字频率计测周期的基本原理、

重点：数字频率计测评的基本原理、数字频率计的电路设计与调试，数字频率计测周期的基本原理，

难点：数字频率计测周期的基本原理

实践教学部分(0学时)

本课程本身就是一门实践课程，在实验室进行。

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

本课程在教学过程中重视理论与实践相结合，实验必不可少。培养学生分析问题和解决问题的能力。加强对学生进行工程设计训练。强化软硬件结合的设计训练。必要时进行实物演示。每个设计专题都有2学时教师指导下的设计讨论，有2学时疑难问题的教师解答。最好是在实验室上课。

作业方面：

设计大作业，最好每个同学做成一个实物。

考试环节:

设计大作业占 40% (验收+报告), 考试占 60% (开卷考, 大概 4 个小时)。

劳动环节:

- 1、 制定实验室上课环境保护规则, 并任命组长监督执行。
- 2、 在具体项目中教育学生种瓜得瓜、种豆得豆的理念。
- 3、 让学生打扫实验室卫生, 将守护国家、守护学校自律攀大人、守护教室环境相联系。

四、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是:《模拟电子技术》,《数字电子技术》,《高频电子线路》,《单片机原理及应用》等基础课程。

五、建议教材和教学参考书

[1]罗杰, 谢自美主编; 张林, 杨小献, 赵云娣, 曾喻江, 龚军编. 电子线路设计·实验·测试 第 5 版. 北京: 电子工业出版社, 2014. 08.

[2]陆应华主编. 电子系统设计教程. 北京: 国防工业出版社, 2009. 01.

[3]蔡明生主编. 电子设计. 北京: 高等教育出版社, 2004. 01.

[4]俞承芳主编; 宋万年等编著. 电子系统设计. 上海: 复旦大学出版社, 2004. 09.

《人工智能基础》课程教学大纲

Fundamentals of Artificial Intelligence

课程编号: 05241221 适用专业: 电子信息工程 (本科)

学 时 数: 24 + 16 学 分 数: 2.5

执 笔 人: 金字伟 编写日期: 2022 年 12 月

一、课程性质和教学目标

课程性质:《人工智能》为电子信息工程专业的一门专业限选课,也是学科前沿通识课,目的是使学生在已有专业基础知识的基础上通过学习,对人工智能从整体上有一个较清晰全面的系统了解;使学生掌握人工智能的基本概念、基本原理和基本方法;了解人工智能研究与应用的最新进展和发展方向;开阔学生知识视野、提高解决问题的能力,为将来使用人工智能的相关方法和理论解决实际问题奠定初步基础。

教学目标:本课程主要讲授人工智能概述、Python 编程语言、人工智能数学基础、深度学习与神经网络、基本深度学习框架等方面内容,使学生对人工智能的基本内容、基本原理和基本方法有一个比较初步的认识。具体的课程教学目标为:

(1) 了解人工智能的发展状况与研究内容;掌握人工智能的基本概念、基本思想方法和重要算法;熟悉典型的人工智能算法;初步具备用经典的人工智能方法解决一些简单实际问题的能力。;

(2) 通过本课程的学习,对人工智能从整体上有一个较清晰全面的系统了解,培养积极思考、严谨创新的科学态度和解决实际问题的能力,培养使用人工智能的方法解决相关问题的实际能力。

(3) 结合“电子信息+”发展的前沿和我国人工智能发展史,对学生进行爱国主义教育 and 职业教育,并启发学生思维,激发和提升学生的学习兴趣 and 探究能力,体会科学就是生产力,科学改变世界,增强学生们学好专业基础课、投身科技报国的自信心。

二、课程教学内容和学时分配

第一章 人工智能导论 (2 学时)

教学内容:

1. 人工智能的概念;
2. 人工智能的发展简史;
3. 人工智能的研究方法;
4. 人工智能当前的一些发展方向和热点;

教学要求:

4. 了解人工智能的概念;
5. 了解人工智能的研究方法;
6. 掌握人工智能当前的发展方向和研究热点;

重点:人工智能当前的发展方向和研究热点。

难点:人工智能的研究方法。

第二章 Python 编程基础 (8 学时)

教学内容:

1. Python 简介;
2. Python 基本语法与数据类型;
3. Python 程序结构;
4. Python 函数与模块化编程;
5. Python 面向对象编程
6. Python IO 操作

教学要求: 掌握 Python 编程语言的基本语法、数据类型、程序结构、函数及面向对象编程的方法。

重点: Python 基本语法、数据类型、函数;

难点: Python 模块化编程及面向对象编程思想的掌握。

第三章 人工智能基础 (4 学时)

教学内容:

1. 概率论统计基础;
2. 数理统计基础;
3. 线代、矩阵理论基础;
4. 优化方法 (牛顿法、梯度下降法) 基础;
5. 搜索与优化策略
6. 梯度下降法 Python 实例

教学要求:

1. 掌握人工智能中常用的基本数学理论和概念;
2. 掌握梯度下降法的概念、原理及应用场景;
3. 了解搜索与常用的优化策略

重点: 人工智能数理基础的掌握;

难点: 梯度下降法的理解。

第四章 机器学习 (4 学时)

教学内容:

1. 决策树学习;
2. 贝叶斯学习;
3. 统计学习;
4. 聚类;
5. 特征选择与表示学习

教学要求:

1. 了解机器学习中常用的基本学习方法及其适用场景;
2. 掌握梯度下降法的概念、原理及应用场景;

重点: 统计学习、特征选择与表示学习的原理;

难点: 统计学习、特征选择与表示学习的理解掌握。

第五章 神经网络与深度学习 (4 学时)

教学内容:

1. 深度学习理论 (神经网络、反向传播);

2. 前馈神经网络（感知机、卷积神经网络）
3. 反馈神经网络（循环神经网络、长短期记忆网络）

教学要求：

1. 了解人工神经网络的结构及其训练过程；
2. 掌握卷积神经网络的概念、原理及应用场景；

重点：人工神经网络的理解；

难点：卷积神经网络的掌握。

第六章 人工智能的应用领域（自修 2 学时）

教学内容：

1. 计算机视觉（图像分类、图像分割、目标检测）；
2. 自然语言处理（信息检索、机器翻译、自动问答）
3. 多智能体

教学要求：了解当前人工智能的应用领域。

重点：应用场景与理论的联系结合；

难点：应用场景与理论的联系结合。

实验环节（16 学时）

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	Python 安装及其环境配置	2	1	安装 Python; 配置 Python 环境	验证型	必修
2	Python 脚本文件编写	4	1	Python 环境下 Python 脚本文件的编写	验证型	必修
3	OOP 编程	2	1	掌握 Python 面向对象 编程的思想及实现方法	综合型	必修
4	牛顿迭代法解方程	2	1	应用牛顿迭代法求解 线性方程组	综合型	必修
5	Python 人工智能实验	6	1	曲线拟合、泰坦尼克号 乘客死亡概率预测、股 票预测	综合型	必修

三、教学方法

6. 课堂讲授为主，网络多媒体教学、课程独立网站（含教学视频）以及“雨课堂”同步学习为辅，注重工程案例教学，与专业相关实践教学环节和场景配合呼应。

7. 根据课程特点采用启发式教学、任务驱动教学、案例教学法进行教学方法创新；核心能力知识点采用“语法描述-编程分析-应用案例展示”相互呼应的教学模式。

8. 采用项目为载体、任务驱动的教学模式，以专业岗位能力为培养目标，选择项目构建合适的学习载体，项目源于复杂电子信息工程问题，教学目标定位为阶段性单项（单元）能力养成基础之上的综合应用能力培养，教学设计体现完成典型电子信息工程工作任务的、完整清晰的技术路径和教学实施途径。

9. 每两个理论课时一次作业。通过作业巩固课堂讲授的基本理论知识，培养学生分析问题和解决问题的能力。

10. 本课程将全部的课时用于安排学生上机，在讲授课程的同时，学生可以边学习边上机实习。讲授绪论时，介绍人工智能发展历史，学习科学家的工匠精神，植入国内著名软件公司的介绍，培养学生的爱国与担当精神。旨在培育学生创新精神，使学生的学习能力提升的同时，精神层面也得到升华。

四、考核及成绩评定方式

考核方式：考查。

平时考核 40%与期末综合作业 60%相结合。

平时考核：出勤占 5%；课堂互动 15%；上机操作占 20%。

实验成绩评定标准：

	基本要求	评价标准					成绩比例 (%)
		优秀	良好	中等	合格	不合格	
实验报告	能应用 Python 及人工智能的知识来识别、判断和思考工程问题中的关键环节及其应用的方式	撰写规范，内容完整，条理清晰；对核心问题、关键技术的叙述详细，自己努力完成，没有抄袭。能结合网上课程知识的描述与应用来完成对核心问题的研究。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中有分析和结合基础原理方面内容描述。有核心问题的心得体会、有创意，有自己的个人见解和想法。	撰写规范，内容基本完整；对核心问题、关键技术的叙述较详细，自己努力完成，没有抄袭。对网上课程知识的描述与应用关联关系表述不是很清晰。有工程问题和关键技术的介绍，在文献阅读和研究过程中分析较少。 有核心问题的心得体会较深刻，但自己	撰写比较规范，内容比较完整；对核心问题、关键技术的叙述较少，自己努力完成，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍，但不全面。有核心问题的心得体会，但没有创意和个	拓展报告撰写比较混乱，内容缺失；对核心问题、关键技术的叙述简单，没有抄袭。有工程问题和关键技术的介绍。基本无有关核心问题的心得体会。	没有交报告；或者基本上是抄袭；或者 内容太空泛，太简单。	10

			的个人见解和想法较少。	人想法。			
--	--	--	-------------	------	--	--	--

五、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》、《程序设计》等。本门课程是电子信息工程专业重要的学科前沿拓展性课程，为考研深造和从事相关工作的同学打下一定的理论接触，并使学生的知识面得以扩宽，实际动手能力得到更好的锻炼。

六、建议教材和教学参考书

建议教材：

- [3] 杨博雄.《Python 人工智能》.2021. 清华大学出版社
- [4] 鲍军鹏.《人工智能导论 第2版》.2021 机械工业出版社

教学参考书

- [3] 周志华.《机器学习》.2016, 清华大学出版社
- [4] Ian Goodfellow.《深度学习》.2017, 人民邮电出版社

《通信原理》课程教学大纲

Principle of Communication

课程编号：05241221 适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：48+10+6 学分数：4.0

执笔人：石海霞 编写日期：2022年11月

一、课程的性质和目的

本门课程属于电子信息工程专业的专业基础课，通过本课程的学习，使学生了解通信系统的构成，分类及基本原理，了解数字通信和模拟通信的特点和性能；掌握通信系统基本性能的分析方法及各种通信方式的特点和应用领域，了解通信技术发展方向。通过教学中合理融入的人文思政理念，将诚信、敬业、友善、爱国等理念传递给学生，使之成为专业过硬、责任担当、品德高尚、乐于奉献的合格的新工科人才。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 绪论(4学时)

教学内容：

通信基本概念；通信系统模型；通信系统分类及通信方式；信息论概念；信息的度量；通信系统主要性能指标。

教学要求：

了解通信基本概念，通信系统模型，通信系统分类及通信方式；理解信息论概念以及信息的度量；掌握通信系统主要性能指标的计算。

重点：

信息论概念，信息的度量，通信系统模型。

难点：

信息的度量。

第二章 随机信号（噪声）分析（6学时+2学时自修）

自修内容：

随机变量及概率论知识，分布函数、概率密度、数学期望、方差的计算方法。

教学内容：

随机过程的一般表述；平稳过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法；高斯过程，窄带随机过程概念和分析；随机过程通过线性系统分析。

教学要求：

掌握随机过程及白噪声的概念；掌握平稳过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法；掌握平稳过程通过线性系统后的自相关、功率谱的计算方

法；理解正态随机过程、窄带噪声的特征、分析方法；了解信号加窄带噪声的分析方法。

重点：随机过程的一般表述；平稳过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法。

难点：平稳过程的数字特征（均值、方差、相关函数）的计算方法。

第三章 信道（2 学时+2 学时自修）

自修内容：

无线信道和有线信道的特点，常见的无线信道和有线信道

教学内容：

信道数学模型，信道的概念及其模型；恒参信道、随参信道的概念及特点；分参接收技术；加性噪声的特点；信道容量的计算及仙农公式的意义。

教学要求：

掌握信道数学模型；理解信道的概念及其模型；理解恒参信道、随参信道的概念及特点；理解加性噪声的特点；掌握信道容量的计算及仙农公式的意义。

重点：

信道容量的计算及仙农公式。

难点：

恒参信道及随参信道的概念。

第四章 模拟调制系统（10 学时）

教学内容：

幅度调制的原理及抗噪声性能；线性调制、非线性调制、相干解调、非相干解调的概念；非线性调制的原理及抗噪声性能；各种模拟调制系统的比较；频分复用。

教学要求：

理解线性调制、非线性调制、相干解调、非相干解调的概念；掌握各类模拟调制系统的性能分析方法；理解各种模拟调制系统的比较；了解各类调制的应用。

重点：

抗噪声性能分析。

难点：

抗噪声性能分析。

第五章 数字基带传输系统（10 学时）

教学内容：

数字基带信号及其频谱特性；基带脉冲传输与码间干扰；无码间串扰系统的条件及滚降无串扰系统特性的分析方法；基带传输系统特性；部分响应系统，无码间干扰基带系统的抗噪声性能；主要传输码型差分码、AMI、HDB3 的编码规则及特点；眼图的含义及作用。

教学要求：

掌握无码间串扰系统的条件及滚降无串扰系统特性的分析方法；掌握时域均衡的分析及计算方法；了解基带传输系统特性；理解主要传输码型差分码、AMI、

HDB3 的编码规则及特点；了解部分响应系统编码方法；了解眼图的含义及作用。

重点：

无码间串扰系统的条件及滚降无串扰系统特性的分析方法；基带传输系统特性。

难点：

无码间串扰系统的条件及滚降无串扰系统特性的分析方法；时域均衡的分析及计算方法。

第六章 数字调制系统（8 学时+2 学时自修）

自修内容：

多进制数字调制原理，多进制数字调制系统的抗噪声性能分析

教学内容：

二进制数字调制原理；二进制数字调制系统的抗噪声性能；ASK、FSK、PSK 调制、解调原理；已调信号时域表示及频谱结构。

教学要求：

掌握 ASK、FSK、PSK 调制、解调原理；掌握已调信号时域表示及频谱结构；掌握数字系统抗噪性能分析方法；理解数字载波键控概念。

重点：

数字系统抗噪性能分析方法。

难点：

数字系统抗噪性能分析方法。

第七章 模拟信号的数字传输（8 学时）

教学内容：

抽样定理；PCM 编码原理（A 律 13 折线非线性量化编码）及量化信噪比的计算；时分复用及复用信号带宽计算方法。

教学要求：

掌握抽样定理；掌握 PCM 编码原理（A 律 13 折线非线性量化编码）及量化信噪比的计算方法；理解时分复用及复用信号带宽计算方法，理解准同步数字体系

重点：

PCM 编码原理（A 律 13 折线非线性量化编码），量化信噪比的计算方法。

难点：

PCM 编码原理（A 律 13 折线非线性量化编码）。

实验（10 学时）：

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	AM 调制与解调实验	2	2~3	模拟线性调制常规调幅和非相干解调（包络检波法）	验证型	必修

2	ASK 调制与解调实验	2	2~3	振幅键控调制和解调	验证型	必修
3	FSK 调制与解调实验	2	2~3	频移键控调制和解调	验证型	必修
4	时分复用数字基带传输实验	2	2~3	数字基带传输	综合型	必修
5	光纤传输实验	2	2~3	PCM 编解码实验	综合型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

以课堂教学为主，在宏观上引导学生对课程内容的总体把握，在掌握课程基本内容和基本方法的基础上，使学生能够触类旁通；在微观上启发学生能够从数学概念、物理概念及工程概念去分析问题，解决问题。教学过程中把知识教学与思想品德教育有机地结合起来，在传播专业知识的同时，开阔学生的视野，丰富他们的内心，引导学生走向正确的道路，帮助他们形成正确的“三观”。

作业方面：

根据所学内容选择各章课后习题中的典型题或教师出题作为作业，从而检测学生对知识点的掌握情况。

考试环节：

考试采取笔试、闭卷形式，考试内容重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用的能力，避免死记硬背的考试。

课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末考试成绩占 60%；平时成绩占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：《概率论》、《电路》、《信号与系统》、《低频电子线路》、《数字电子技术》、《高频电子线路》。本门课程是学生理解与通信类专业有关的专业课程的基础，也是《通信技术与系统》等课程的先行课，为后续课程奠定通信方面的理论基础。

五、建议教材和教学参考书

建议教材：

- [1] 樊昌信.《通信原理》(第 7 版).2012.北京：国防工业出版社
- [2] 黄昆，冯鹤.《通信原理实验教程》.2009.自编教材

教学参考书：

- [1] 曹志刚.《现代通信原理》.2003.清华大学出版社
- [2] 王慕坤.《通信原理》.2004.哈尔滨工业大学出版社
- [3] 南利平.《通信原理简明教程》.2000.清华大学出版社

《java 语言程序设计》课程教学大纲

Java Language Programming

课程编号：05241222 适用专业：电子信息工程（本科）

学时数：32（14+18） 学分数：2

执笔人：李会容 编写日期：2022 年 11 月

一、课程的性质和目的

Java 语言程序设计是面向电子信息工程专业设置的一门专业选修课，通过本课程的学习，学生能够了解 Java 语言特征、常见的 Java 类库以及面向对象程序设计思想，培养学生用“计算机思维”方式进行计算机编程，使学生能够运用 Java 语言作为一种思维工具解决处理现实问题，启发学生的创新意识，提高学生在程序设计过程中分析问题和解决问题的实际动手能力，使学生的理论知识和实践技能得到共同发展。

课程目标：

1. 熟练掌握类的封装、继承、多态，会熟练的定义类、消息和方法，掌握方法重载的使用，掌握继承性和多态性，熟练抽象类、最终类的使用。
2. 熟练掌握接口、内部类和 Java API 的定义与实现，掌握泛型及其使用，了解 java.lang 包中的基础类库以及 java.util 包中的工具类库。
3. 熟练掌握图形用户界面，理解组件，容器，布局等概念，掌握 AWT 事件处理机制，并且能够熟练应用，熟练掌握在图形界面中的绘图方法。

育人目标：

1. 在培育社会主义核心价值观方面，深刻理解 Java 作为重要的编程语言对我国信息技术发展乃至经济、社会发展的重要作用，引导学生树立与时俱进的学习意识、投身科学研究和技术创新的远大理想，激发学生强烈的爱国主义使命感与责任心。
2. 在培育基本素养方面，引导学生正确对待个人利益与国家、集体利益的关系，增强家国情怀；培养学生的系统观和全局观。通过小组分工合作培养学生团队协作精神、沟通交流能力、诚信友善的基本素养。
3. 在培育职业素养方面，强调实践是检验真理的唯一标准，帮助学生理解实践的重要性。通过编程实践培养学生以辩证的思维理解、分析、解决复杂问题的能力、严谨的工作态度、精益求精的工匠精神、系统性思维能力。

二、课程的教学内容和学时分配

第一章 Java 语言概述（2 学时）

教学内容：

Java 语言的特点；Java 程序开发与运行环境；JavaAPI 文档。

教学要求：

了解 Java 语言的特点；掌握 Java 程序开发与运行环境；熟悉 JavaAPI 文档。

重点：

Java 程序开发与运行环境

难点：

Java 程序开发

第二章 Java 语言基础（2 学时）

教学内容：

基本数据类型、关键字和标识符介绍；Java 运算符和表达式；分支语句，if..else.；switch；循环语句 while,do..while,for；其他语句，continue, break ,return。

教学要求：

了解基本数据类型、关键字和标识符介绍；熟悉 Java 运算符和表达式；掌握分支语句，if..else.；switch；掌握循环语句 while,do..while,for；熟悉其他语句，continue, break ,return。

重点： 分支语句和循环语句。

难点： 循环语句和其他语句。

第三章 类的封装、继承、多态（2 学时）

教学内容：

类的定义（包括成员变量和方法）；构造方法；方法的重载；类成员变量及方法的访问权限；实例成员和类成员；继承（性）；多态性（方法的覆盖）；抽象类和抽象方法。

教学要求：

了解类的定义（包括成员变量和方法）；掌握构造方法；熟悉方法的重载；熟悉类成员变量及方法的访问权限；熟悉实例成员和类成员；掌握继承（性）；掌握多态性（方法的覆盖）；了解抽象类和抽象方法。

重点：

类的构造、继承、多态。

难点：

类的继承、多态。

第四章 接口、内部类和 Java API（3 学时）

教学内容：

接口的定义及实现；内部类与内部接口；泛型的使用；java.util 包中的工具类库；Java.lang 包中的主要类。

教学要求：

掌握接口的定义及实现；掌握内部类与内部接口；了解泛型的使用；熟悉 java.util 包中的工具类库；熟悉 Java.lang 包中的主要类。

重点：

接口的定义及实现、内部类与内部接口。

难点:

java.util 包中的工具类库、Java.lang 包中的主要类。

第五章 异常处理 (1 学时)

教学内容:

什么是 Java 的异常; 异常类的划分; Java 的异常处理机制; 异常的处理。

教学要求:

掌握什么是 Java 的异常; 了解异常类的划分; 掌握 Java 的异常处理机制; 熟悉异常的处理。

重点:

Java 的异常的定义和处理机制;。

难点:

Java 的异常的处理。

第六章 图形用户界面 (2 学时)

教学内容:

Java 图形界面概述; Java.awt 包; 容器与组件; AWT 事件模型; 事件对象和事件处理器; 常用 GUI 标准组件。

教学要求:

掌握 Java 图形界面概述; 了解 Java.awt 包; 了解容器与组件; 了解 AWT 事件模型; 了解事件对象和事件处理器; 熟悉常用 GUI 标准组件。

重点:

Java 图形界面的概述。

难点:

常用 GUI 标准组件的操作。

第七章 多线程 (2 学时)

教学内容:

线程概念; 线程的创建(包括线程体的构造); 线程的状态和基本控制 (包括优先级); 多线程的互斥与同步。

教学要求:

了解线程概念; 掌握线程的创建(包括线程体的构造); 掌握线程的状态和基本控制 (包括优先级); 熟悉多线程的互斥与同步。

重点:

线程的创建、状态和基本控制。

难点:

线程的状态和基本控制。

实验（18 学时）：

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	熟悉 Java 程序开发环境	2	2~3	学习并熟练掌握使用 J2SDK 环境进行 Java 程序开发的全过程（包括：源程序的编辑、编译、调试、运行和结果查看），了解 Java 程序文件名和类名的说明方法。	验证型	必修
2	简单数据类型和流程控制	2	2~3	掌握标识符的定义规则、表达式的组成、各种数据类型及其使用方法、各种运算符的使用及其优先级控制。掌握分支结构，循环结构，continue, break, 语句标号等内容。	验证型	选修
3	数组	2	2~3	熟练掌握一维数组的概念、定义和使用。	验证型	选修
4	类、对象基础知识	2	2~3	熟练掌握类、对象的概念以及对事物的抽象，熟悉成员、方法的概念以及构造方法，熟练掌握封装性，多态性的概念。	验证型	必修
5	抽象类、接口与包	2	2~3	熟练掌握抽象类 abstract 、接口 interface 的概念，熟练包 package 的概念以及编译运行的方法，理解面向对象的程序设计方法。	设计型	选修
6	字符串处理及基础类库	2	2~3	理解并掌握 String 类、StringBuffer 类和 StringTokenizer 类，掌握字符串与其他数据类型的转换。	综合型	选修
7	异常处理	2	2~3	理解什么是异常，掌握 java 异常处理机制和方法。	综合型	选修

8	Java 绘图	2	2~3	掌握简单窗口的创建，掌握绘制图形、控制字体和颜色、显示图像的方法。	综合型	选修
9	GUI 标准组件及事件处理	2	2~3	掌握常用 GUI 控制组件及其事件处理。	综合型	必修
10	多线程机制	2	2~3	掌握线程的概念、线程的生命周期，掌握多线程的编程：继承 Thread 类与使用 Runnable 接口，使用多线程机制实现动画。	综合型	必修

三、课程教学环节的基本要求

课堂讲授：

通过本课程的讲授学习，应使学生掌握面向对象编程的基本思路 and 知识，能在具体实际中运用面向对象思想考虑问题，对于一般问题，学生应能够独立地进行相应的程序设计，并熟练地运用面向对象方法，在 Java 语言的环境下进行程序的编辑、调试运行，得出正确的结果。

作业方面：

结合一定量的作业加强学生对概念和方法的理解。

考试环节：

本课程为专业选修课程，课程考核内容为本大纲规定内容，期末考核方式为考查，考试采取笔试、闭卷形式，考试内容重点考查学生对知识点的掌握情况以及灵活应用的能力，避免死记硬背的考试。

课程成绩采用 100 分制记分，由三部分组成：期末考试成绩占 60%；平时成绩占 20%，实验成绩占 20%。

四、本课程和其它课程的联系与分工

本课程的先修课程是：程序设计基础、面向对象的程序设计等课程的先行课，为后续课程奠定编程基础。

五、建议教材和教学参考书

- [1] 《Java 程序设计教程》（第二版），江红主编，清华大学出版社，2012 年；
- [2] 《Java 程序设计教程》（第一版），段新娥编，人民邮电出版社，2014 年；
- [3] 《Java 程序设计》（第一版），陈锐编，机械工业出版社，2011；
- [4] 《Java 架构师指南》（第一版），王波编，人民邮电出版社，2018 年；
- [5] 《Java 程序性能优化》（第一版），葛一鸣编，清华大学出版社，2012 年；
- [6] 《Effective Java》（第三版），Joshua，电子工业出版社，2018 年；
- [7] 《Java 程序设计实用教程》（第四版），叶核亚编，电子工业出版社，2013 年。

《专业综合实训》课程教学大纲

课程编号：05031253

学时数：32 学时

执笔人：李会容

适用专业：电子信息工程

学分数：2 学分

编写日期：2022 年 8 月

一、实验课程的目的与任务

电子信息工程专业综合实训是一门实践性很强的课程。电子信息工程专业基础综合实验是单片机原理与应用、DSP 技术、FPGA/CPLD 等课程综合应用的实践性环节。学生通过一个课题得到完整的训练。内容包含：方案设计、电路原理设计、芯片选择、PCB 板设计，硬件电路安装调试，从中体会做工程项目的全过程，强化学生实践意识、提高学生的动手能力，发挥学生的想象力和创新能力，为培养工程应用型人才做准备。

二、实验教学基本要求

安排每周 4 学时课程设计时间，对所选题目经过软硬件仿真，硬件原理图设计，PCB 图设计，硬件制作调试，软件开发调试，系统联调和优化完善，设计报告撰写等步骤，每一步都须经指导教师审查签字后方可进行下一步，直至完成该指定或自选设计题目。

实验指导：介绍指定课程设计题目，分析自选题目，讲解设计思路。审查开题报告，提出设计任务指标，每周 4 学时审查每个步骤的中间成果，及时进行设计指导，对设计任务进行合理调整，使学生提高实际工程应用能力，完成一个有一定功能和性能指标的课程设计作品。

设计制作：

- 1、进一步巩固加深对基本理论知识的理解，提高综合运用所学知识、独立设计能力。
- 2、学会自己独立分析问题、解决问题、具有一定创新能力。
- 3、掌握电子系统的原理并进行较简单的设计实践，以及电子工艺技能方面的训练。
- 4、每位学生独立完成实验项目并进行综合调试。
- 5、独立撰写实验报告、总结实验方法、准确分析实验结果、得出实验结论。

课程思政：结合当前国内对高端芯片技术人才需求日益增大的背景，激发学生的爱国热情，提升学生社会责任感、使命感；同时基于该课程重点培养学生创新实践能力的特点，在教学过程中将各个数字系统功能模块的设计要求与中国优秀传统文化、国家发展战略等案例相结合，提高学生辩证思维、理论联系实际、分析和解决问题的能力、创新和团队协作的素质、社会责任感的意识、实事求是的科学态度。

产教融合：教学方式为校企深度合作联合教学，具体为邀请企业导师和校内教师合作进行指导。

劳动元素：按照实训室培训要求，对实验室进行卫生打扫。

三、实验项目与内容提要

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	单片机嵌入式对应的设计题目	32	3-4	利用单片机嵌入式知识完成一个项目设计	综合型	任选
2	FPGA 对应的设计题目	32	3-4	利用 FPGA 知识完成一个项目设计	综合型	任选
3	智能化控制系统设计与制作	32	3-4	设计与制作能完成一定控制功能的智能化系统	综合型	任选

四、考核方式及成绩评定方法

1、本课程考核方式：

实验的考核以实验作品和实验报告为主，实验操作以学生完成的综合实验作品为考核标准，成绩核定以百分制计；

2、成绩评定方法：

本实验是综合设计实验，成绩的评定可参照以下指标：

- (1) 实验作风（包括安全卫生、仪器破损、实验室规则遵守情况等）(10%)；
- (2) 实验作品（综合实验作品完成情况）(60%)
- (3) 实验报告（包括报告的完整性、图表的规范性、书写工整、实验数据和数据处理、结论等）(30%)；

五、实验仪器设备配置

由实验室提供实验的仪器设备，工具和场所。

六、实验教材（指导书）及参考书

[1] 电子线路设计. 实验测试-(第三版)，谢自美，华中科技大学出版社, 2006. 8

《毕业实习》课程教学大纲

课程编号：05031254

学时数：48（3周）

执笔人：李会容

适用专业：电子信息工程

学分数：3

编写日期：2022年8月

一、毕业实习目的和目标

毕业实习是电子信息工程专业人才培养方案中的一个重要实践性环节，是学生理论联系实际，增强感性认识的必要途径，是培养学生生产实践、独立工作、团结协作、交流沟通、创新探究等能力的一项重要措施，是培养应用型工程技术人才的重要手段。通过毕业实习，培养学生热爱劳动、认真严谨、追求卓越的工作作风，实现学生到职业人的角色转变。因此，毕业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，以便顺利完成毕业实习教学任务。

毕业实习目标如下：

1、课程目标：

(1) 了解电子信息工程专业相关的职业和行业的生产、设计和研发的法规。通过从事电子信息类专业相关工作，锻炼工程实践能力，树立正确的职业道德。

(2) 深刻感悟实习过程中团队合作意识的重要性，借助包容的心态，训练交流沟通能力。理解实习中具有较强责任心和追求卓越的重要性。

(3) 通过实习可以了解电子信息类行业发展动态，为了适应行业的前沿发展，能够发觉自我知识和能力的缺陷，在以后的学习和工作中，不断完善自我的知识和技能系统，让学生感受到实习在教学中的重要地位。

2、思政目标：

(1) 引导学生正确、客观地认识中国特色，弘扬中国优秀文化，增强设计责任意识和民族文化自信，鼓励学生学习和探索具有中国文化特色的电子信息工程作品。

(2) 培养学生具备较丰富的人文学科知识和良好的艺术修养，使学生从中华民族发展历史出发，培养出具有深厚中国传统人文底蕴的有道德、有责任、有使命感的电子信息工程优秀人才。

(3) 从文化创新与人文氛围营造角度出发，强化学生的文化和技术的创新意识。具备熟练运用专业设计方法与理论进行分析，并提出创新性解决方案的能力。

二、毕业实习要求

1、参加毕业实习岗前培训，明确毕业实习的重要性以及毕业实习中的注意事项；

2、遵守实习单位的有关规章制度，工作认真负责，要体现良好的职业道德和职业人的素养；

3、用心听讲、勤学多问、认真思考，努力把所学理论与实践相结合，学习领导的管理经验，请教实习师父的工作中的困惑；

4、及时自省，积极感悟自身在工作岗位上或者行业前沿的发展上所欠缺的知识和能力，及时进行弥补完善；

5、加快从学生到职业人的角色转变，能够较快的适应工作环境，善于用职

业人的角度分析遇到的困惑；

6、完成要求的作业和实习报告。

三、毕业实习内容

- 1、在实习中加深对专业知识的认识，了解本专业领域的前沿信息；
- 2、掌握生成流程的各个过程及其先后顺序的原因；
- 3、掌握制作工艺，且深刻理解工艺一致性的重要性；
- 4、了解实习单位的产业链概况，关注行业发展趋势；
- 5、合理获取实习相关的各种资料和数据，且进行整理分析；
- 6、了解行业就业趋势。

四、指导教师的责任

- 1、实习指导教师应责任心强，实习中要加强对学生的思想工作；
- 2、实习指导教师应具有一定的专业理论知识和较好的实践能力，能够按照教学大纲要求组织实习活动，能与实习单位相互配合，完成实习全过程；
- 3、实习教师必须参与岗前培训，且对实习的具体事宜给出合理安排；
- 4、在实习过程中的，指导学生完成实习的各项任务和要求，及时处理突发情况；
- 5、实习结束后，实习指导教师负责对学生实习成绩给出实事求是的评定并及时向有关单位提交学生实习成绩。

五、考核方式与成绩评定标准

实习结束，由指导教师根据学生的实习笔记、实习报告，及学生实习过程中的表现综合评定成绩。

实习成绩按优、良、中、及格、不及格五级分制评定。不参加实习或累计缺席三分之一时间的学生，不予评定成绩，凡不及格者不能取得实习学分。对实习中严重违反纪律的学生，视情节降低成绩。

六、其它说明

实习注意事项：

- 1) 安全第一。实习期间必须遵守实习单位的各项安全生产的规定（上班进出单位大门一律不准穿拖鞋），外出时应遵守交通规则，注意安全，学会保护自己，晚上不要单独行动。实习期间不准游泳，违纪者，一切后果由学生本人承担。
- 2) 遵守各实习单位的各项保密规定，不得做任何有碍单位利益、国家利益的事情。
- 3) 遵守各单位的规章制度，按时上下班，注意大学生的形象，发扬攀枝花学院的优良传统，维护学校和电信系的声誉。
- 4) 尊重工人师傅和工程技术人员，虚心求教。服从实习单位工作安排，顾全大局。
- 5) 坚持每日撰写实习日记，认真记录实习心得体会。
- 6) 若有极特殊情况需请假1天以上者，须经指导教师批准。

毕业设计（论文）教学大纲

课程编号：05031255

学时数：12周

执笔人：李会容

适用专业：电子信息工程（本科）

学分数：12

编写日期：2022年8月

一、毕业设计（论文）的性质、目的和任务

性质：毕业设计是学生利用所学的所有知识解决实际工程问题，以此为手段把自己培养成应用型创业人才的具有综合性、设计性的课程。

任务：要求学生完成一个适当的课题，指导学生在查阅相关文献的基础上，综合运用所学知识，给出可行的设计方案，并进行具体的工程设计，完成课题所提出的功能和要求。以期通过整个毕业设计的过程来进一步培养学生阅读文献、分析问题、解决问题、外文翻译、编写技术报告和制图的能力。

目的：培养学生的严谨的科学态度、蓬勃的创新精神和理论联系实际的作风，从而达到对学生进行解决实际问题或进行科学研究的初步训练。

二、毕业设计的内容

1、工程型

工程型毕业设计，分为硬件设计和软件设计两种类型。

硬件设计课题的特点是以硬件实体来体现毕业设计的成果。该类课题的主要内容包括：选择核心电路的主要芯片；设计接口电路，并尽量选用芯片；考虑软件与硬件分工，设计总体电路；画印刷板电路图，并考虑相应结构。

软件设计课题是利用成熟的技术和产品，完成工程技术要求的设计。该类课题的设计是根据设计任务书中的要求，对现场、有关的产品设备及仪表等进行调研之后，通过计算，落实到设备的选型配套、施工图纸的绘制及对施工要求、投资的说明上，最后写出设计报告。计算机软件开发设计也属于工程型设计，这类课题以围绕要求实现的功能编写出若干程序来体现设计成果。

2、科研型

该类课题有一定难度，要求比较高，往往是几个同学配合起来共同完成一个完整的项目，有时还需要几届毕业设计连续几年才能完成，这样就出现一个如何继承往届成果及前后几届同学如何配合的问题，但这种协调配合对同学将来的工作是大有好处的。完成这类课题需要有较好的理论基础和外语水平，以及较强的独立工作能力。

3、理论型

从事理论方面的课题时，一般先根据具体条件建立一个数学模型，推导出相应的表达式，利用计算机计算出结果并画出各种曲线，然后对结果和曲线加以分析，再提出结论性意见。

三、毕业设计的基本要求

1、学生必须认真独立地完成毕业设计各阶段规定的全部工作任务，充分发挥主动性、创造性和刻苦钻研精神，既要勇于创新，又要有实事求是的科学态度，严禁抄袭他人的成果。毕业设计所涉及的有关内容、数据必须真实、可信。

2、毕业设计既可以“一人一题”，也可以多名学生采取分工负责的办法，共

同完成一个大课题。

3、根据毕业设计的内容要求，毕业设计既可以在校内完成，也可以在校外的企业、公司、研究所等完成。在校外进行毕业设计的学生必须有相应单位的指导教师，校内指导教师同时要对校外毕业设计的进度进行跟踪。

4、学生在毕业设计阶段，原则上不允许请假。因特殊原因必须请假者，按照攀枝花学院相关规定办理。不遵守纪律者不能参加毕业设计答辩。

四、毕业设计（论文）的选题原则和范围

1. 选题的原则

(1) 选题必须符合电子信息类专业培养目标的要求。只有与电子信息类系统应用有关的课题才能作为毕业设计的选题。同时课题要满足运用知识和培养能力方面的综合训练。

(2) 在充分注意满足教学要求和对学生技能训练的前提下，尽可能结合生产需要选题。

(3) 选题的难易程度要适当，以学生在规定时间内经过努力可以完成为宜。

(4) 毕业设计课题，原则上一人一题，尽量避免一题多做。若几个人同做一个大课题，则应从严要求，总体设计每个人都要做，然后在完成一部分独立的设计任务。

(5) 课题确定后，由系毕业设计指导小组审查批准。

(6) 对于特别优秀的学生，应配备较高水平的指导教师，完成较高水平的课题。通过毕业设计，鼓励个别“尖子”脱颖而出。

2. 选题的类型

从实际生产中提出的应用题目。在内容的深度和广度符合教学要求的前提下，应积极选作这类题目。

3. 选题的范围

电子信息系统在生产、科研、管理、教学以及日常生活等各个领域的应用都可作为毕业设计的选题。

4. 实施时间

毕业设计应安排在第八学期，12 学分，在 12 周内完成。

五、毕业设计（论文）的指导

各指导教师必须明确指导教师职责，增强指导教师责任意识，确保指导教师在数量、质量、指导时间上能满足对学生毕业设计（论文）指导的需要，集中精力完成毕业设计（论文）环节的各项任务，加强对学生毕业设计（论文）的过程指导，对学生提交的毕业设计（论文）的初稿（二稿、三稿、…）进行认真修改（用红笔批注），院（系）统一收集、保存修改后的文稿原件。

六、毕业设计（论文）的进度安排

1、选题	0.5 周
2、布置任务要求	0.5 周
3、撰写开题报告等有关材料	1 周
4、进行毕业设计	9 周
5、整理毕业设计文本	0.5 周
6、准备毕业答辩	0.5 周

七、毕业设计（论文）说明书的内容要求

1、文本内容包括：中、外文内容摘要，其中文摘要在 300 字左右，外文摘要在 500 单词左右。

2、毕业论文（设计）要求语言流畅，富于逻辑，数据真实，结构安排合理，层次分明，图表清晰，格式规范，设计方案合理，结论正确。全文要求打印，图表尽量用计算机绘制，正文原则上不少于 1 万字。

3、设计和试验研究的主要内容：设计包括设计、计算的内容。试验研究包括实验装置设计、确定实验步骤和测试数据、数据表格、曲线、实验结果分析

4、包括结论和自我评价

5、包括参考文献

八、毕业设计（论文）的质量标准与成绩评定

毕业设计必须达到学院要求的质量标准。由答辩委员会参考指导教师和专家评阅情况，结合答辩情况综合评定毕业论文（设计）成绩。

九、毕业设计（论文）主要参考书

与本专业和毕业设计课题有关的教材、资料等，视具体情况而定。

电工电子技术综合实训 课程实验教学大纲

课程代码：201901458

课程名称：电工电子技术综合实训

实验学时：24 学时

实验学分：1.5 学分

适应专业：电子信息工程

执笔人：郝小江

编写日期：2022 年 11 月

一、实验课程的目的与任务

目的：培养学生对电路设计、仿真、组装调试能力。

任务：电工电子技术综合实训是电子技术综合应用的实践性环节，是提高在校大学生实践技能和增强动手能力的有效措施。通过电工电子技术综合实训，培养学生运用电路、模拟电子技术、数字电子技术等知识设计、组装、调试具有综合性实验项目能力。

本课程通过对电子系统设计领域的初步研究和实践，使学生在了解电子系统的组成以及电子系统的设计原则与方法的基础上，学习电子系统的设计应用知识，重点掌握电子系统的原理并进行较简单的设计实践，以及电子工艺技能方面的训练，实现理论与实践的完美结合。本课程以实践操作贯穿始终，要求学生勤动手、多动脑、虚心学习、刻苦钻研才能将理论知识与实践紧密地结合起来，掌握电子产品的设计、组装调试，从而收到实践的最佳效果。以培养学生电子设计知识的综合运用能力。

二、实验教学基本要求

1、熟悉常用电子元器件的类别、性能、特点与基本测试方法。掌握常用电子元器件的识别、检测、使用。掌握常用及专用电子仪器、仪表的使用方法。

2、学习焊接技术。熟练掌握正确的手工焊接方法，达到专业焊接水平。通过实践，提高手工装配、焊接工艺的水平，掌握装配程序及要求。

3、学习装配、调试与检测技术。掌握电子电路的装配方法、规则，掌握一般装配规程，装配质量达标。掌握电子系统的一般调试方法及步骤，熟练掌握常用电子仪器的使用方法，理解电子电路的设计思想，学会使用已经学过的知识分析、解决调试中遇到的实际问题及故障。

4、电路设计：对实训内容进行电子线路设计、软件仿真技术、调试电路设计，以便学生能够较熟练地选用电子电路进行应用设计。逐步培养和提高学生进行电子线路的设计能力。

5、学习写技术报告。整理、汇总实训过程中的重要内容，设计、制作技术。

三、课程思政

1、“精益求精”工匠精神

工匠精神不仅是一种优秀的职业道德文化,更是种内在的精神品质。对于电子科学与技术专业而言,电子信息产品的生产与制造,都要求具备这种追求卓越、精益求精、爱岗敬业的职业道德品质。在电子产品的设计与制作过程中,无论是焊接工艺、电子元器件检测,还是仪器仪表的应用和检测,无不需要一丝不苟、精益求精的工匠精神。在实验过程中坚决保证数据的可靠性,以此培养学生严谨求实、实事求是的品德。

2、“科技兴国”、中国“芯”

通过介绍对比电子科学与技术的世界发展史和我国电子科学与技术 and 集成电路的发展史和发展现状,让同学们深入了解我国科技发展的劣势与不足,激发学生“科技报国”的信念,为建设社会主义现代化强国贡献出自己的一份力量。

在课堂上为同学们灌输作为一名大学生,必须脚踏实地,立足国情,立足现实,刻苦学习专业知识。要时刻与国家共进退,时刻保持服务于国家的热情,不断努力学习,积极创新,创造祖国更好的未来,是每一个电子科技工作者的任务和使命。

四、实验项目与内容提要

序号	实验项目名称	项目学时	每组人数	内容提要	实验项目类型	实验项目要求
1	收音机组装和调试	24	1	通过对收音机整机装配调试,理解晶体管收音机工作原理。掌握晶体管收音机调试维修。能正确收听 1-3 个电台信号。	综合型	任选
2	数字电路间隔循环运转控制三相异步电动机	24	1	掌握利用模拟电子技术、数字电子技术完成三相异步电动机的循环运转控制。完成电路的设计、仿真、	综合型	任选

				安装调试		
3	脉搏测量仪	24	1	设计并制作对脉搏信号(低频信号)频率进行测量,在单位时间内能正确显示脉搏次数。	综合型	任选
4	电子秒表	24	1	用模拟电子技术、数字电子技术知识,设计并制作电子秒表。	综合型	任选
5	交通灯控制电路	24	1	设计并制作交通灯控制电路,能正确模拟控制交通灯运行。	综合型	任选
6	直流稳压电源的设计与制作	24	1	设计并制作直流稳压电源,要求输出多种电压值,并可调。	综合型	任选

五、考核方式及成绩评定方法

1、本课程考核方式:

本课程为考查课,通过实验表现、实验操作、实验效果、实验报告综合评分。

2、成绩评定方法:

实验的考核以实验作品和实验报告为主,实验操作以学生完成的综合实验作品为考核标准,成绩核定以百分制计。

本实验是综合设计实验,成绩的评定可参照以下指标:

- (1) 实验表现(考勤、安全卫生、实验室规则遵守情况等)(10%);
- (2) 实验作品(实验作品完成情况)(60%)
- (3) 实验报告(实验报告的完整性、规范性、图表的规范性等)(30%);

六、实验仪器设备配置

50套电子装配实验设备

六、实验教材(指导书)及参考书

[1]唐宇, 郝小江. 电气信息类专业综合实训指导. 北京: 北京理工大学出版社, 2020. 8

[2]阎石. 数字电子技术基础第四版. 北京: 高等教育出版社, 2010

[3]徐淑华. 电工电子技术(第3版). 北京: 电子工业出版社, 2013

[4]朱清慧, 张凤蕊, 翟天嵩. Proteus 教程——电子线路设计、制版与仿真. 北京: 清华大学出版社. 2008

[5]罗杰, 谢自美. 电子线路设计·实验·测试(第5版). 北京: 电子工业出版社. 2015

《执业能力训练-电工技能培训》课程教学大纲

课程编号：201909183

学时数：40 学时

执笔人：于娟

适应专业：电子信息工程

学分：2.5 学分

编写日期：2022 年 11 月

一、课程的性质和目的

性质：执业能力训练-电工技能培训课程是本专业学生的一门专业技能实训课，是为培养学生成为使用工具、量具和仪器、仪表，安装、调试和维护、修理机械设备电气部分和电气系统线路及器件的人员，为培养适应社会需要的应用型技能人才服务。

要求：通过本课程的学习，要让学生获得：

1. 具有工匠精神及精益求精的敬业风气。

2. 电工—中级工的理论知识

电工—中级工的理论知识的具体内容详见附录鉴定考核重点。

3. 有一定的学习理解能力、观察判断推理能力、计算能力和运作协调能力。

本课程建立在《模拟电子技术》和《电路分析》《数电》的基础上，学习了《电机与拖动》、《电力拖动控制系统》之后，要求学生具备该方面较高的基础知识，能够取得《电工》（中级）技能等级证书。

目的：在工匠精神的熏陶下，在课程的教学过程中，要通过各环节培养学生的抽象思维能力、逻辑推理能力和自学能力，并培养学生根据实际问题处理常见机械设备电气部分的常见故障的能力。

二、课程的理论教学内容和学时分配（20 学时）

第一部分 职业道德基本知识（2 学时）

教学内容（思政）

（1）遵纪守法，爱岗敬业。

（2）精益求精，勇于创新。

（3）爱护设备，安全操作。

（4）遵守规程，执行工艺。

（5）保护环境，文明生产。

教学重点：

培养学生具有遵纪守法，爱岗敬业；精益求精，勇于创新精神。

教学难点：

爱护设备、安全操作；保护环境，文明生产。

第二部分 安全用电操作规程(2 学时)

教学内容：

（1）国家供电规则

（2）工厂企业电工安全规程

（3）电业安全作业规程

（4）施工现场临时用电安全技术规范

（5）爆炸危险场所电气安全规程

- (6) 手持式电动工具的管理使用检查和维修安全技术规程
- (7) 安全电压
- (8) 国家输配电先进技术（思政）

教学要求：

了解电业安全作业规程、施工现场临时用电安全技术规范

重点：

电工安全作业规程

难点：

电工安全作业规程

第三部分 识图、机械、焊接等知识(2 学时)

教学内容：

- (1) 电气图绘制和识图知识
- (2) 机械识图的基本知识
- (3) 机械传动基本知识
- (4) 液压传动的基本知识
- (5) 一般机械的零部件拆装
- (6) 一般焊接(锡焊和电焊) 知识
- (7) 大国工匠案例（思政）

教学要求：

了解机械识图、机械传动、液压传动的基本知识、一般机械的零部件拆装常识。理解电气图绘制和识图知识、掌握一般焊接(锡焊和电焊) 知识

重点：

理解电气图绘制和识图知识、一般焊接(锡焊和电焊) 知识

难点：

一般焊接(锡焊和电焊) 知识

第四部分 电工知识(4 学时)

教学内容：

- (1) 电路的基本分析与计算
- (2) 磁路的基本概念
- (3) 电工材料的使用知识
- (4) 接地与接零的种类、作用及要求
- (5) 防雷保护.防静电.防爆和防火的知识
- (6) 电子芯片防静电知识（思政）

教学要求：

了解防雷保护.防静电.防爆和防火的知识。理解电路、磁路的基本概念、掌握电工材料的使用知识、接地与接零的种类、作用及要求。

重点：

电工材料的使用知识、接地与接零的种类、作用及要求。

难点：

电工材料的使用知识、接地与接零的种类、作用及要求。

第五部分 电子技术知识(4 学时)

教学内容：

- (1) 二极管、三极管、晶闸管元件
- (2) 整流电路

- (3) 放大电路
- (4) 晶体管模拟电路基础知识和应用
- (5) 数字电路的基础知识和应用

教学要求:

了解二极管、三极管、晶闸管元件、理解整流电路、放大电路、掌握晶体管模拟电路基础知识和应用、数字电路的基础知识和应用。

重点:

模拟电路、数字电路的基础知识和应用

难点:

模拟电路、数字电路的基础知识和应用

第六部分 电力拖动知识(4学时)

教学内容:

- (1) 电机的安装与维护保养
- (2) 自动控制的基本知识
- (3) 变频调速控制原理和应用知识
- (4) 可编程控制器的原理和应用知识
- (5) 先进控制设备操作案例（思政）

教学要求:

了解变频调速控制原理和应用知识、理解电机的安装与维护保养、自动控制的基本知识、掌握可编程控制器的原理和应用知识

重点:

电机的安装与维护保养、自动控制的基本知识、可编程控制器的原理和应用知识

难点:

可编程控制器的原理和应用知识

第七部分 工厂变配电知识(2学时)

教学内容:

- (1) 变压器的安装.维护.保养
- (2) 照明电路的安装知识
- (3) 继电保护知识
- (4) 配电东送案例（思政）

(5) 教学要求:

理解变压器的安装.维护、保养；掌握照明电路的安装知识、继电保护知识

重点:

照明电路的安装知识、继电保护知识

难点:

照明电路的安装知识、继电保护知识

第八部分 相关知识(2学时)

教学内容:

电气设备消防及灭火、紧急救护法、文明生产；电气火灾案例（思政）。

教学要求:

- | | |
|-----------|----------------|
| 电气设备消防及灭火 | 1、 一般消防措施和灭火规则 |
| | 2、 电力设备典型消防规程 |
| 紧急救护法 | 1、 紧急救护通则 |

文明生产

- 2、触电急救
- 1、文明生产
- 2、交接班制度

重点:

电气设备消防及灭火

难点:

一般消防措施和灭火规则、触电急救

三、实训的内容、形式、方法及实训安排表

实训内容见“实训时间安排表”中的“内容安排”部分，形式采用实际操作训练，方法按照维修操作流程进行。

职业功能 (天数)	工作内容	技能要求	相关知识
一 电机控制 (3)	(一)、交流电动机控制	1. 电动机顺控、Y-△启动、能耗制动及双速控制线路安装接线 2. 电动机顺控、Y-△启动、能耗制动及双速控制线路故障排除	1. 中、小型交流电动机绕组的分类、绘制绕组展开图、接线图并判别 2. 4. 6. 8 极单路、双路绕组接线图 2. 常用电器型号组成及表示方法 3. 断路器、接触器、隔离开关规格型号与选择整定 4. 中间继电器、热继电器及时间继电器型号规格与选择整定 5. 常用按钮、行程开关、转换开关等型号、文字图形表示及选择 6. 熔断器型号规格及熔丝选择计算
	(二)、直流电动机控制	1. 直流电动机的正、反转、调速及能耗制动的控制 2. 直流电动机的正、反转、调速及能耗制动控制线路的故障排除	1. 直流电机的结构及工作原理 2. 直流电机的绕组与换向 3. 直流电机的故障与排除
	(三) 劳动教育 (1 学时)	1. 工位清洁卫生 2. 电器元器件修复及质量检查 3. 工具箱的整理	1. 按照实训室培训要求，对实训进行卫生打扫 2. 按照电器元件说明书要求，修复、检查
二 仪器仪表与电气参数测量 (2)	(一)、仪器、仪表使用	1. 信号发生器的使用 2. 毫伏表的使用 3. 双踪示波器的使用 4. 单臂电桥的使用	1 电子工作台、信号发生器、毫伏表、双踪示波器、面包实验板结构、工作原理及使用注意事项 2. 电桥的结构、工作原理及使用注意事项
	(二)、电气参数测量	1. 电能与功率的测量 2. 电感量的测量 功率因数的测量	1. 单相、三相有功电度表的构造工作原理与接线 2. 功率表的结构与原理。 3. 功率因数表的构造、工作原理与接线 4. 无功三相电度表的构造工作原理与接线

	(三) 劳动教育 (1 学时)	1. 工位清洁卫生 2. 仪器仪表复位及质量检查 3. 工具箱的整理	1. 按照实训室培训要求, 对实训进行卫生打扫 2. 按照仪器仪表说明书要求, 修复、检查, 复位
三 电子技术应用 (2)	(一)、电子元件的判别	1. 电感的类别、数值及质量的判别; 桥堆、稳压管管脚质量的判别 2. 单结晶体管、晶闸管类别、型号、管脚及质量的判别 4. 常用与非门集成块型号与管脚的判别 5. 常用运算放大器集成块型号与管脚的判别	电阻、电容、晶体管、与非门、集成运放的功能及使用注意事项
	(二)、电子线路焊接与组装	1. 单管放大电路焊接与调试 2. 单相整流电路焊接与调试 3. 单相可控硅调压电路组装与调试 4. 与非门功能测试电路组装与调试 5. 反相运放电路组装与调试 6. 串联型稳压电源电路	晶体管基本放大电路类型、静态工作点作用及决定静态工作点的参数与调整方法 整流电路类型及 RC 滤波电路的作用 可控硅导通条件及单结晶体管触发电路的原理 数字电路的基本知识 运算放大器的基本知识 电子元件安装基本知识与线路焊接技术要求及注意事项
	(三) 劳动教育 (1 学时)	1. 工位清洁卫生 2. 仪器仪表复位、质量检查、收拾电焊工具 3. 工具箱的整理	1. 按照实训室培训要求, 对实训进行卫生打扫 2. 按照仪器仪表及电焊工具说明书要求, 修复、检查, 复位
四 供电 (2)	(一)、三相负载接线方式与测量	三相对称负载与不对称负载接线方式与电压、电流量的测量	零序电流、零序电压的概念 相电流与线电流的概念与负载接线方式的关系
	(二)、变压器的测试	高低压绕组的判别 判断同名端。 3 画出 Y/Y 及 Y/△ 联接的接线图和相量图 4. 判别变压器接线组别	电力变压器结构及工作原理 变压器接线组别的概念 变压器的相量图 4. 变压器接线组别的判别 同名端判断的方法 变压器油性能的测试
	(三)、供电系统、设备及备用电源	供电系统图的绘制 低压供电设备的安装调试及二次接线 备用发电机组的操作与维护 绝缘预防性试验	熟悉供电规则 熟悉柴(汽)油机及交流发电机的结构与工作原理 熟悉绝缘预防性试验的知识 熟悉继电保护的基本知识 熟悉消防供、配电基本知识

	(三)劳动教育(1学时)	1. 工位清洁卫生 2. 仪器仪表复位、质量检查、收拾电焊工具 3. 工具箱的整理	1. 按照实训室培训要求,对实训进行卫生打扫 2. 按照仪器仪表及电焊工具说明书要求,修复、检查,复位
五 电气 控制 (1)	可编程控制器	电机正反转控制 Y-Δ 控制 三速电机控制	可编程控制器结构与工作原理 掌握 FX 型可编程控制器的逻辑指令 利用逻辑指令对电气控制系统进行编程
	劳动教育(1学时)	1. 工位清洁卫生 2. 仪器仪表复位、质量检查、收拾电焊工具 3. 工具箱的整理	1. 按照实训室培训要求,对实训进行卫生打扫 2. 按照仪器仪表及电焊工具说明书要求,修复、检查,复位

四、实习的组织与实施

一人一组,人人过关。

五、实习报告的内容及要求

按学校或者电信学院的实习报告要求内容格式填写。

六、考核方式与成绩评定标准

按照国家的技能等级鉴定的模式分“应知”和“应会”

七、教材及主要参考资料

建议教材:

- [1] 唐宇 陈大兴 谭科华,《电工(中级)实训指导教程》,西南交通大学出版社,2019年8月第1版
- [2] 陆晋,《职业技能鉴定培训读本(中级工)一电工》,化学工业出版社,2004-6-1
- [3] 张志远,《维修电工技能培训与鉴定考试用书(中级)》,山东科学技术出版社,2006年8月第1版

教学参考书

- [1] 陈建华,《维修电工技能》,中国劳动出版社,1999年8月
- [2] 丘晓华,《电工与电子基础》,中国劳动社会保障出版社,2003年2月第2版
- [3] 徐文宪,《维修电工工艺学》,中国劳动社会保障出版社,2002-02-01第2版
- [4] 罗勇,《内外线电工工艺学》,中国劳动社会保障出版社,2003年2月第2版
- [5] 曹荣光,《职业技能鉴定指导-(初级.中级.高级)电工》,中国劳动社会保障出版社,1996年
- [6] 蒋科华,《职业技能鉴定指导-(初级.中级.高级)维修电工》,中国劳动出版社,1998年1月
- [7] 沙启荣,《维修电工,技师技能 高级技师技能》,中国劳动社会保障出版社,2004年

八、其它说明

- (1) 实训资料(学生、教师)

参加实训的学生花名册 1 份，指导教师基本情况 1 份

(2) 实训记录（日记、报告、总结）

实训日志 1 份，实训总结 1 份

(3) 实训注意事项（安全、生活管理制度、教学组织指导检查制度）
见上墙的各项制度。