

# 电子信息工程专业课程大纲

x2020711 电路原理课程教学大纲.....	1
x2020541 模拟电子技术课程教学大纲.....	6
x2020551 数字电子技术课程教学大纲.....	11
x2020121 信号与系统课程教学大纲.....	16
x2050351 高频电子线路课程教学大纲.....	21
x2050361 单片机原理与应用课程教学大纲.....	26
x2020151 数字信号处理课程教学大纲.....	31
x2050451 通信系统原理课程教学大纲.....	35
x2050371 电磁场理论课程教学大纲.....	41
x3020401 可编程逻辑器件与 EDA 技术课程教学大纲.....	45
x3020831 光电信息技术课程教学大纲.....	51
x3020841 计算机网络原理课程教学大纲.....	56
x3020851 嵌入式系统设计与应用课程教学大纲.....	60
x3020861 传感器与检测技术课程教学大纲.....	65
x4020021 集成电路应用课程教学大纲.....	71
x4020531 数据库技术及应用课程教学大纲.....	75
x4020941 微机原理及应用课程教学大纲.....	79
x4020171 光纤通信课程教学大纲.....	86
x4051431 多媒体技术与通信课程教学大纲.....	90
x4051631 虚拟仪器技术课程教学大纲.....	95
x4051441 高速线路板设计课程教学大纲.....	103
x4020801 现代交换技术课程教学大纲.....	107
x4051451 DSP 原理与应用课程教学大纲.....	111
x4020221 自动控制原理课程教学大纲.....	116
x4020231 MATLAB 仿真课程教学大纲.....	120
x4020931 数据结构课程教学大纲.....	125
x4020211 面向对象程序设计课程教学大纲.....	130
x4020281 电子测量技术课程教学大纲.....	135
x4051461 网络智能仪表系统设计课程教学大纲.....	138
x4020791 信息论与编码技术课程教学大纲.....	144
x4020241 图像处理课程教学大纲.....	148
x4051471 SOPC 设计课程教学大纲.....	154
x1120141 创新教育课程教学大纲.....	158

# x2020711 电路原理课程教学大纲

课程名称：电路原理

英文名称：The Principle of Circuit

课程编码：x2020711

学时数：80

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：5.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《电路原理》是电子信息工程专业的专业基础课。课程主要内容包括电路模型和电路定律、电阻电路的分析、正弦交流电路的稳态分析、三相交流电路、含有耦合电感的电路、动态电路的时域分析、动态电路的复频域分析等。

通过本课程的学习，使学生掌握电路的基本理论和分析计算电路的基本方法，为解决工程实际问题 and 进一步研究电类问题准备必要的理论知识，并为学习后续的课程打下基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握基本的电路理论和电路分析的一般方法，并对不同分析方法的应用背景和特点有清楚的认识。具备将工程问题对应的电路模型进行建立方程并求解的能力，具有将求解结果与实际问题进行结合的能力。	1-2 掌握电子信息工程专业相关的自然科学的基础原理和思维方法，并能将其应用于解决电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等问题。
课程目标 2：培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：通过实际电路建立电路模型，对电路模型建立方程和求解，从而得到具体结果。培养学生结合物理概念根据计算结果得出相关结论、解释专业领域内的一些现象、分析相关问题的能力。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### (一) 电路模型和电路定律

教学要求：了解电路模型和实际电路的区别，掌握电流、电压实际方向与参考方向的区别，掌握电流、电压和功率的计算，掌握电位的计算方法，掌握欧姆定律、基尔霍夫定律的内容及应用，掌握电阻元件的串联、并联的计算方法及Y- $\Delta$ 的等效互换，掌握电压源、电流源模型及其等效互换，掌握无源一端口网络输入电阻的求法，熟练掌握利用上述原理分析一般性电路的方法。

重点：在参考方向一定条件下，电路元件的电压电流关系的表示；基尔霍夫定律的应用；电压源、电流源伏安特性及其等效变换。

难点：应用欧姆定律和基尔霍夫定律的电路分析，含有受控源的无源一端口网络输入电阻的计算。

## （二）电阻电路的分析

教学要求：掌握利用支路电流法分析电阻性电路的方法；熟练掌握节点电压法、网孔电流法、叠加定理、戴维南定理和诺顿定理、最大功率传输定理的应用。

重点：节点电压法、网孔电流法、叠加定理、戴维南定理和诺顿定理、最大功率传输定理。

难点：利用节点电压法、网孔电流法列电阻性电路的方程；利用叠加定理、戴维南定理和诺顿定理简化电路。

## （三）正弦交流稳态电路的分析

教学要求：初步掌握正弦量的有效值、角频率、相角、初相角、相位差等基本概念；熟练掌握正弦量的相量表示及相量运算的基本方法，R、L、C元件伏安特性的相量表示；掌握利用电路定律的相量形式以及相量图分析正弦稳态电路的方法，掌握正弦稳态电路的复阻抗及功率（有功功率、无功功率、视在功率、复功率）的概念。

重点：正弦量的相量表示及相量运算；应用相量法分析正弦稳态电路的方法和步骤；正弦稳态电路中复阻抗及功率的计算。

难点：正弦量的相量表示及相量运算；应用相量法分析正弦稳态电路的方法和步骤。

## （四）三相交流电路

教学要求：掌握三相交流电源及三相负载的接法、特点；熟练掌握对称三相电路的电压、电流和功率的计算方法。

重点：对称三相电路相线电压、电流及功率的计算方法。

难点：对称三相电路相线电压、电流及功率的计算方法。

## （五）含有耦合电感的电路

教学要求：理解互感的概念；熟练掌握互感的串联、并联及空心变压器的缝隙方法；正确理解理想变压器的作用。

重点：互感的串联、并联及空心变压器电路的分析。

难点：同名端及去耦等效电路的理解。

## （六）动态电路的时域分析

教学要求：理解动态电路过渡过程的特点；熟练掌握换路定律；熟练掌握利用三要素法分析一阶电路的零输入响应、零状态响应和全响应；理解一阶电路的阶跃响应和冲激响应。

重点：初始值、稳态值、等效电阻、时间常数的计算；换路定律；一阶电路的三要素法。

难点：一阶电路初始值、稳态值、等效电阻、时间常数的计算；一阶电路的三要素法。

### (七) 动态电路的复频域分析

教学要求：了解拉普拉斯变换的概念与意义；掌握拉普拉斯变换的主要性质、函数拉普拉斯反变换的求解方法；熟练掌握运算法分析线性动态电路的计算方法。

重点：拉普拉斯变换的主要性质；拉普拉斯反变换的求解方法。

难点：应用拉普拉斯变换分析线性电路。

## 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1、电路模型和电路定律 1.1 实际电路和电路模型 1.2 电路的基本物理量—电流、电压、功率 1.3 基尔霍夫定律 1.4 线性电阻元件 1.5 电压源、电流源及其等效互换 1.6 受控源 1.7 输入电阻	讲授、练习	14	1: 0.5
二	2、电阻电路的分析 2.1 支路电流法 2.2 节点电压法 2.3 网孔电流法 2.4 叠加定理 2.5 戴维南定理和诺顿定理	讲授、练习	12	1: 0.5
三	3、正弦交流稳态电路的分析 3.1 正弦量 3.2 相量法的基本概念 3.3 电路定律及元件伏安特性的相量形式 3.4 复阻抗和复导纳 3.5 相量法在分析正弦稳态电路中的应用 3.6 正弦稳态电路的功率	讲授、练习	18	1: 0.5
四	4、三相交流电路 4.1 三相交流电源 4.2 对称三相电路的计算	讲授、练习	6	1: 0.5

	4.3 三相电路的功率			
五	5、含有耦合电感的电路 5.1 互感 5.2 具有互感电路的计算 5.3 空心变压器 5.4 理想变压器	讲授、练习	8	1: 0.5
六	6、动态电路的时域分析 6.1 动态电路及方程 6.2 换路定律 6.3 一阶电路的零输入响应 6.4 一阶电路的零状态响应 6.5 一阶电路的全响应 6.6 一阶电路的阶跃响应 6.7 一阶电路的冲激响应	讲授、练习	10	1: 0.5
七	7、动态电路的复频域分析 7.1 拉普拉斯变换的定义及性质 7.2 拉普拉斯反变换 7.3 应用拉普拉斯变换分析线性电路	讲授、练习	12	1: 0.5

### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
平时作业	每一章布置一定数量的作业，根据作业的完成情况作为平时成绩依据之一。	课后完成
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行

### 六、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：高等数学、大学物理。上述课程为本课程提供一定的基本计算方法和基本理论。

(二) 后续课程：电子信息工程专业涉及硬件电路分析的课程都与本课程相关。

### 七、建议教材及教学参考书目

《电路》第五版 邱关源主编 高等教育出版社 2006年

《电路分析基础》第四版 李瀚荪主编 高等教育出版社 2006 年

《电路基础》Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku 著 机械工业出版社 2014 年

《电路基础》第三版 王松林 吴大正 李小平著 西安电子科技大学出版社 2008 年

《电路学习指导与习题分析》 刘崇新 罗先觉主编 高等教育出版社 2006 年

《电路原理实验指导书》 孟繁钢主编 辽宁科技大学 2006 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。定期安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

课程考核采用考试与平时作业相结合的形式。考试成绩由平时成绩与期末成绩组成，平时成绩\*20%+期末成绩\*80%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩(20分)	考勤、平时作业、课堂提问和讨论等(20分)	课程目标 1: 掌握基本的电路理论和电路分析的一般方法，并对不同分析方法的应用背景和特点有清楚的认识。具备将工程问题对应的电路模型进行建立方程并求解的能力，具有将求解结果与实际问题进行结合的能力。 课程目标 2: 培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：通过实际电路建立电路模型，对电路模型建立方程和求解，从而得到具体结果。培养学生结合物理概念根据计算结果得出相关结论、解释专业领域内的一些现象、分析相关问题的能力。
期末成绩(80分)	选择填空题、分析计算题(80分)	课程目标 1: 掌握基本的电路理论和电路分析的一般方法，并对不同分析方法的应用背景和特点有清楚的认识。具备将工程问题对应的电路模型进行建立方程并求解的能力，具有将求解结果与实际问题进行结合的能力。 课程目标 2: 培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：通过实际电路建立电路模型，对电路模型建立方程和求解，从而得到具体结果。培养学生结合物理概念根据计算结果得出相关结论、解释专业领域内的一些现象、分析相关问题的能力。

大纲撰写人：张新贺

大纲审阅人：高 闯

负 责 人：李 琦

# x2020541 模拟电子技术课程教学大纲

课程名称：模拟电子技术

英文名称：Analog Electric Technology

课程编码：x2020541

学时数：48

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

本课程是电子信息工程专业在电子技术方面入门性质的专业基础课。通过对本课程的学习，使学生掌握模拟电子电路的基本理论和模拟电子电路分析的一般方法，为后续课程的学习打下坚实的基础。课程的主要目的是分析计算放大电路的性能指标。涉及的主要内容包括半导体元器件的工作原理；基本放大电路、差分放大电路、功率放大电路的分析；放大电路的频率响应；放大电路中的反馈的引入及作用；运算放大器的线性应用及非线性应用；直流电源的分析。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握基本的模拟电子技术理论和模拟电子电路分析的一般方法，掌握各类放大电路分析和计算方法及运算放大器的线性与非线性应用。具备将模拟电子电路的分析方法与实际问题相结合的能力。	1-2 掌握电子信息工程专业相关的自然科学的基础原理和思维方法，并能将其应用于解决电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等问题。
课程目标 2：培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：能够综合运用模拟电子电路的基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 3：培养学生运用模拟电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件（系统）的能力。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### （一）常用半导体器件

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生熟练掌握二极管、稳压管、晶体三极管的外特性及其工作状态的判定方法。正确理解主要参数及注意事项。一般了解选管原则。

重点：PN结的单向导电性；半导体二极管的伏安特性；晶体三极管的各极电流形成，放大的条件，输入及输出特性。

难点：晶体三极管的电流分配及输出特性。

### （二）基本放大电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生熟练掌握静态与动态、直流与交流通道、输入电阻与输出电阻、频率特性、漂移、非线性失真等概念，微变等效电路法、估算法等分析方法。正确理解共射、共集放大电路的工作原理， $A_v$ 的计算、频率特性等。一般了解共基放大电路的工作原理。

重点：放大电路静态工作点的计算；交流微变等效电路的画法；动态指标的计算；

难点：放大电路的图解法分析；稳定工作点放大电路的静态工作点计算；共集电极放大电路输出电阻的计算。

### （三）集成运算放大电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生正确理解差模、共模等概念。了解多级放大电路的耦合方式，掌握多级放大电路的分析方法，掌握双端输入及单端输入差模放大电路的计算，掌握电流源电路的原理及分析方法。一般了解F007的组成和工作原理。

重点：差分放大电路的工作原理及计算，镜像电流源电路的工作原理及计算。

难点：差分放大电路的分析计算。

### （四）频率响应

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生正确理解频率响应的概念，了解波特图的画法及通频带的概念。

重点：频率响应的概念。

难点：波特图的画法。

### （五）放大电路中的反馈

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生理解反馈的概念和分类。掌握闭环放大倍数的计算，熟练掌握反馈类型的判别方法和对放大器性能的影响。一般了解自激振荡电路。

重点：反馈组态的判别；负反馈对放大性能的影响。

难点：反馈组态及反馈极性的判断方法。

### （六）运算电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生了解运算放大器的特性，熟练掌握各种运算电路的工作原理和分析方法。

重点：各种运算电路的分析方法

难点：同相输入放大电路的分析及积分、微分电路

### （七）波形发生与信号转换

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生了解正弦波振荡电路的组成，理解正弦波振荡产生



的条件，掌握是否产生正弦波振荡的判断方法。熟练掌握简单电压比较器、滞回电压比较器和窗口电压比较器的工作原理及阈值计算方法。

重点：比较器的原理、电压传输特性及应用

难点：滞回比较器的阈值计算及应用

#### (八) 功率放大电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生掌握功放电路的工作原理，熟练掌握最大功率、效率等的计算。

重点：功放电路的原理、参数计算

难点：功放电路的工作原理

#### (九) 直流电源

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生正确理解半波整流和桥式整流电路的工作原理、稳压滤波电路的工作原理，输出电压波形。熟练掌握各种电压的计算方法。正确理解集成稳压器件的使用及过流保护

重点：各部分电路的工作原理及计算。

难点：滤波电路的工作原理，稳压管稳压电路限流电阻的计算。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 常用半导体器件 1.1 半导体基础知识 1.2 半导体二极管 1.3 晶体三极管	讲授	6	1: 0.5
二	2. 基本放大电路 2.1 放大的概念和放大电路的主要性能指标 2.2 基本共射放大电路的工作原理 2.3 放大电路的分析方法 2.4 放大电路静态工作点的稳定 2.5 晶体管单管放大电路的三种基本接法	讲授	8	1: 0.5
三	3. 集成运算放大电路 3.1 多级放大电路的一般问题 3.2 集成运算放大电路概述 3.3 集成运放中的单元电路 3.4 集成运放电路简介	讲授	10	1: 0.5
四	4. 放大电路的频率响应 4.1 频率响应概述	讲授	2	1: 0.5

	4.2 晶体管的高频等效模型			
五	5. 放大电路中的负反馈 5.1 反馈的基本概念及判断方法 5.2 负反馈放大电路的四种基本组态 5.3 负反馈放大电路的方块图及一般表达式 5.4 深度负反馈放大电路 5.5 负反馈对放大电路性能的影响	讲授	4	1: 0.5
六	6. 信号的运算和处理 6.1 基本运算电路 6.2 模拟乘法器及其在运算电路中的应用	讲授	6	1: 0.5
七	7. 波形的发生与信号的转换 7.1 正弦波振荡电路 7.2 电压比较器	讲授	4	1: 0.5
八	8. 功率放大电路 8.1 功率放大电路概述 8.2 互补功率放大电路	讲授	4	1: 0.5
九	9. 直流电源 9.1 直流电源的组成及各部分的作用 9.2 整流电路 9.3 滤波电路 9.4 稳压管稳压电路 9.5 串联型稳压电路	讲授	4	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型		
			简答题	计算题	综合题
1	常用半导体器件	6	2	2	
2	基本放大电路	8	1	4	
3	集成运算放大电路	10	1	1	
4	放大电路中的频率响应	2	1		
5	放大电路中的反馈	4	2		1
6	信号的运算和处理	6	1	2	1
7	波形的发生与信号的转换	4	1	2	
8	功率放大电路	4	1	4	1
9	直流电源	4	1	2	
合计		48	11	17	3

## 六、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：高等数学、大学物理、电路原理。上述课程为本课提供一定的基本计算方法和基本理论。

(二) 后续课程：电子信息工程专业涉及硬件电路分析的课程都与本课程相关。

## 七、建议教材及教学参考书目

《模拟电子技术基础》 第五版 童诗白、华成英主编 高等教育出版社 2015 年

《模拟电子电路及技术基础》 第二版 孙肖子主编 西安电子科技大学出版社 2009 年

《模拟电子技术基础》系统方法 Thomas Floyd, Divid M. Buchla 著, 机械工业出版社 2015 年

《模拟电子技术基础学习辅导与习题解答》 华成英编 高等教育出版社 2015 年

《模拟电子技术实验指导书》 本院自编

《模拟及数字电子技术实验教程》，徐国华 北京航空航天大学出版社 2004

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用考试与平时作业、实验报告相结合的形式。考核成绩由平时成绩与期末考试成绩组成， $\text{平时成绩} \times 20\% + \text{期末成绩} \times 80\% = \text{总成绩}$ 。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (20 分)	考勤、作业、测验 (20 分)	课程目标 1: 能够综合运用模拟电子电路的基础理论和研究方法, 借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案, 并获得有效结论。
课程考试 (80 分)	选择题、计算题、综合题 (80 分)	课程目标 1: 掌握基本的模拟电子技术理论和模拟电子电路分析的一般方法, 掌握各类放大电路分析和计算方法及运算放大器的线性与非线性应用。具备将模拟电子电路的分析方法与实际问题进行结合的能力。 课程目标 2: 运用模拟电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件 (系统) 课程目标 3: 运用模拟电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件 (系统) 的能力。

大纲撰写人：汪 瑾

大纲审阅人：张新贺

负责人：李 琦

# x2020551 数字电子技术课程教学大纲

课程名称：数字电子技术

英文名称：Digital Electric Technology

课程编码：x2020551

学时数：48

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

本课程是电子信息工程专业在电子技术方面入门性质的专业基础课。通过对本课程的学习，使学生掌握数字电子电路的基本理论和数字电子电路分析的一般方法，为后续课程的学习打下坚实的基础。课程的主要目的是组合逻辑电路和时序电路的分析及设计。涉及的主要内容包括逻辑代数基础；门电路的原理及性能；组合逻辑电路的分析与设计；时序电路的分析与设计；脉冲波形的产生和整形电路的分析；数一模和模一数转换电路的原理。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握逻辑代数的基本理论及各种逻辑电路的基本原理、分析方法与设计方法。具备将数字电子电路的分析方法与实际问题进行结合的能力。	1-2 掌握电子信息工程专业相关的自然科学的基础原理和思维方法，并能将其应用于解决电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等问题。
课程目标 2：培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：能够综合运用数字电子电路的基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 3：培养学生运用数字电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件（系统）的能力。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### （一）逻辑代数

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生理解逻辑代数的基本概念，熟练掌握常用公式和定理、逻辑函数的表示及化简方法。

#### 2.1 逻辑代数概述

#### 2.2 逻辑代数的三种基本运算

#### 2.3 逻辑代数的基本公式和常用公式

#### 2.4 逻辑代数的基本定理

重点：逻辑函数的表示方法；逻辑函数的化简。

难点：难点是具有无关项的逻辑函数的化简。

### （二）逻辑门电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生了解单极型、双极型半导体器件的开关作用及开关特性，熟练掌握基本逻辑门的逻辑功能，正确理解 TTL 门电路的电路结构、工作原理、主要参数，一般了解 CMOS 门电路的结构、工作原理、使用注意事项。

重点：TTL 门电路的工作原理；

难点：CMOS 门电路。

### （三）组合逻辑电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生理解组合逻辑电路的特点及其分析和设计方法，熟练掌握译码器、编码器、加法器、比较器和数据选择器的逻辑功能，工作原理，分析及其设计方法，一般了解中规模集成电路的电路结构及应用，竞争冒险及消除方法。

重点：各功能模块的原理，组合电路的分析与设计方法。

难点：组合电路的设计。

### （四）触发器

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生熟练掌握 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器的电路结构、工作原理、特性方程和逻辑功能，正确理解其触发方式及性能上的差别，一般了解各种触发器逻辑功能的转换。

重点：各触发器的特性及逻辑功能。

难点：具有一次变化的主从触发器波形的画法。

### （五）时序逻辑电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生理解时序逻辑电路的特点，掌握同步时序电路的分析与设计方法。熟练掌握典型电路如计数器、寄存器的电路结构、工作原理和分析过程，同步时序电路及简单异步逻辑电路的工作原理。

重点：计数器的原理及分析过程，其它进制计数器的实现。

难点：同步时序电路的分析和设计。

### （六）脉冲波形的产生和整形电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生熟练掌握施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡

器、555 定时器的电路结构，工作原理，特点和应用。

重点：施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的工作原理

难点：用 555 定时器实现上述电路。

#### (七) 数—模和模—数转换电路

教学目的与要求：通过本章的讲授，使学生了解 A/D、D/A 转换器的技术指标，掌握 A/D 及 D/A 转换器的电路结构，熟练掌握电路的工作原理。

重点：A/D、D/A 转换电路的工作原理

难点：A/D 转换电路的工作原理

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	2. 逻辑代数基础 2.1 逻辑代数概述 2.2 逻辑代数的三种基本运算 2.3 逻辑代数的基本公式和常用公式 2.4 逻辑代数的基本定理	讲授+练习	8+2	1: 0.5
二	3. 门电路 3.1 概述 3.2 半导体二极管门电路 3.3 CMOS 门电路 3.4 TTL 门电路	讲授	2	1: 0.5
三	4. 组合逻辑电路 4.1 概述 4.2 组合逻辑电路的分析方法 4.3 组合逻辑电路的基本设计方法 4.4 若干常用的组合逻辑电路模块 4.9 组合逻辑电路中的竞争—冒险	讲授	12	1: 0.5
四	5. 触发器 5.1 概述 5.2 SR 锁存器 5.3 触发器	讲授	6	1: 0.5
五	6. 时序逻辑电路 6.1 概述 6.2 时序逻辑电路的分析方法 6.3 若干常用的时序逻辑电路	讲授+练习	10+2	1: 0.5

	6.4 时序电路的设计方法			
六	10. 脉冲波形的产生与整形 10.1 概述 10.2 施密特触发电路 10.3 单稳态电路 10.4 多谐振荡电路 10.5 555 定时器及其应用	讲授	2	1: 0.5
七	11. 数—模和模—数转换 11.1 概述 11.2 D/A 转换器的电路结构和工作原理 11.4 转换的基本原理 11.5 取样—保持电路 11.6 A/D 转换器的电路结构和工作原理	讲授	4	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型		
			简答题	计算题	综合题
1	逻辑代数基础	10	1	3	
2	门电路	2	1	1	
3	组合逻辑电路	12	1		3
4	触发器	6	1		3
5	时序逻辑电路	12	1		2
6	脉冲波形的产生和整形	2	1	2	
7	数—模和模—数转换	4	1	1	
合计		48	7	7	8

## 六、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：高等数学、大学物理、电路原理、模拟电子技术。上述课程为本课提供一定的基本计算方法和基本理论。

(二) 后续课程：电子信息工程专业涉及硬件电路分析的课程都与本课程相关。

## 七、建议教材及教学参考书目

《数字电子技术基础》 第六版 阎石主编 高等教育出版社 2016 年

《数字电子电路及技术基础》 第三版 杨颂华主编 西安电子科技大学出版社 2016 年

《数字电子技术基础学习辅导与习题解答》 阎石 王红编 高等教育出版社 2016 年

《数字电子技术实验指导书》 本院自编

《模拟及数字电子技术实验教程》，徐国华 北京航空航天大学出版社 2004

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用考试与平时作业、实验报告相结合的形式。考核成绩由平时成绩与期末考试成绩组成，平时成绩\*20%+期末成绩\*80%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤、作业、测验（20分）	课程目标 1：能够综合运用数字电子电路的基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程考试（80分）	选择题、计算题、综合题（80分）	课程目标 1：掌握逻辑代数的基本理论及各种逻辑电路的基本原理、分析方法与设计方法。具备将数字电子电路的分析方法与实际问题进行结合的能力。 课程目标 2：运用数字电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件（系统）。 课程目标 3：运用数字电子电路基本理论设计专业相关工程问题的解决方案、根据具体指标要求设计电子电路器件（系统）的能力。

大纲撰写人：汪 瑾

大纲审阅人：张新贺

负 责 人：李 琦



# x2020121 信号与系统课程教学大纲

课程名称：信号与系统

英文名称：Signal and System

课程编码：x2020121

学时数：64

其中实践学时数：14

课外学时数：0

学分数：4.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《信号与系统》是电子信息工程专业的一门主干专业基础课，是一门研究信号与系统分析的基本理论与方法的基础课程。课程内容包括信号分析的理论基础、傅立叶变换、拉普拉斯变换、 $Z$  变换、连续系统的时域分析、连续系统的频域分析、连续系统的复频域分析、离散系统的时域分析、离散系统的  $Z$  域分析等。

通过《信号与系统》课程的学习，使学生掌握信号与系统分析的一些重要概念，熟悉信号与系统的基本性质，对信号与系统的基本运算比较熟练，掌握常用基本信号（单位冲激、阶跃信号等）分解一般信号的数学表示和信号分析法，掌握 LTI 系统的数学模型，掌握系统分析的时域法和变换域法。该课程能够培养学生根据基础理论和相关文献调研、分析、解决复杂科学和工程技术问题。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：理解信号与系统的重要概念和基本性质，初步具有解决复杂科学和工程技术问题的理论基础。	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程技术问题。
课程目标 2：掌握信号变换的基础理论和方法，具有综合应用的能力，可初步借助文献提出解决复杂工程问题的方案。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 3：掌握系统的分析方法，初步具备调研和分析复杂工程问题的能力。	4-1 能够基于专业理论并采用科学方法，调研和分析电子信息工程及相关领域中复杂工程问题的解决方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

基本要求：

(1) 熟练掌握信号的时域变换、正交函数及正交函数集的判断；正确理解和熟记常见的连续和离散信号；一般了解信号的分类和表示、卷积计算。

(2) 熟练掌握非周期信号的傅立叶变换、傅立叶变换的性质；正确理解周期信号的频谱、抽样信号的频谱；一般了解周期信号的傅立叶变换。

(3) 熟练掌握常见信号的拉普拉斯变换、拉普拉斯变换的性质、拉普拉斯逆变换的求解方法；正确理解拉普拉斯变换的收敛域、拉普拉斯变换的定义；一般了解拉普拉斯变换与傅立叶变换的区别与联系。

(4) 熟练掌握  $Z$  变换的定义与收敛域、常见信号的  $Z$  变换、 $Z$  变换的性质和  $Z$  反变换的求解方法；一般了解  $Z$  变换与拉普拉斯变换的关系。

(5) 熟练掌握用微分方程描述系统、零输入响应和零状态响应的求解原理；正确理解冲激响应和阶跃响应的关系；一般了解微分方程的经典解法、用卷积求解零状态响应的方法。

(6) 熟练掌握用傅立叶变换分析法求解系统的零状态响应、判断系统是否为无失真传输系统；正确理解系统无失真传输的条件、理想低通滤波器的频率特性；一般了解理想低通滤波器的冲激响应和阶跃响应。

(7) 熟练掌握用拉普拉斯变换法分析连续系统、系统函数的求解和表示法、线性系统的模拟、信号流图；正确理解零极点分布与时域响应特性的关系、零极点分布与系统频率特性的关系；一般了解波特图。

(8) 熟练掌握用差分方程描述离散系统、离散系统的模拟框图表示；正确理解差分方程的经典解法、零输入响应和零状态响应的求解原理和方法；一般了解用卷积求解零状态响应的方法。

(9) 熟练掌握用  $Z$  变换法分析离散系统并求解零输入响应和零状态响应、系统函数的求解和表示法；正确理解系统函数零极点分布与时域响应特性的关系、离散系统稳定性的判定；一般了解离散系统的频率响应。

重点：

(1) 信号的时域变换和正交函数及正交函数集的判断。

(2) 非周期信号的傅立叶变换以及傅立叶变换的性质。

(3) 常见信号的拉普拉斯变换、拉普拉斯变换的性质、拉普拉斯逆变换。

(4) 常见信号的  $Z$  变换、 $Z$  变换的性质和  $Z$  反变换。

(5) 系统的描述、零输入响应的求解。

(6) 傅立叶变换分析法求解系统的零状态响应；系统无失真传输的条件、理想低通滤波器的频率特性。

(7) 信号流图、系统函数的求解以及线性系统的模拟。

(8) 离散系统描述、离散系统的模拟框图表示。

(9) 用 Z 变换分析法求解系统全响应、系统稳定性的判定。

难点：

- (1) 信号的时域变换。
- (2) 周期信号的频谱以及抽样信号的频谱。
- (3) 拉普拉斯变换的收敛域、拉普拉斯变换与傅立叶变换的区别与联系。
- (4) 用留数法求解 Z 反变换。
- (5) 用卷积求解零状态响应。
- (6) 理想低通滤波器的冲激响应和阶跃响应
- (7) 零极点分布与系统频率特性的关系。
- (8) 零状态响应的求解原理和方法。
- (9) 系统函数零极点分布与时域响应特性的关系。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	信号分析的理论基础	讲授/实验	8/2	1:0.5
二	傅立叶变换	讲授/实验	7/4	1:0.5
三	拉普拉斯变换	讲授	5	1:0.5
四	Z 变换	讲授	5	1:0.5
五	连续系统的时域分析法	讲授/实验	4/2	1:0.5
六	连续系统的频域分析法	讲授/实验	5/2	1:0.5
七	连续系统的复频域分析法	讲授/实验	7/4	1:0.5
八	离散系统的时域分析	讲授	5	1:0.5
九	离散系统的 Z 域分析	讲授	4	1:0.5

#### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂
课上练习	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的提问、讨论、答题等课堂练习环节，记录学生练习情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课后作业	每一章布置一定数量的作业，记录作业的完成情况，作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验共 14 学时，实验内容涵盖主要知识点：信号分析基础、	课后完成

	傅立叶变换、时域分析、频域分析、复频域分析等。实验前，预习实验内容和原理，制定实验步骤，为实验调试做充分准备；实验中，遵守实验室的规章制度、规范操作实验设备，调试实验内容，记录实验结果；实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结实验结果。记录学生实验操作情况和实验报告完成情况，作为实验成绩的依据。	
--	--	--

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学、电路原理。

后续课程：数字信号处理、通信系统原理。

## 七、建议教材及教学参考书目

《信号与系统》、王宝祥、哈尔滨工业出版社、2005年。

《信号与系统》、郑君里、高等教育出版社、2011年。

《信号与系统分析基础》、姜建国、清华大学出版社、2006年。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考试。

成绩评定方法：总成绩=平时成绩\*10%+测验\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*60%

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩(10分)	考勤、课上练习、课后作业(10分)	课程目标 1：理解信号与系统的重要概念和基本性质，初步具有解决复杂科学和工程技术问题的理论基础。 课程目标 2：掌握信号变换的基础理论和方法，具有综合应用的能力，可初步借助文献提出解决复杂工程问题的方案。 课程目标 3：掌握系统的分析方法，初步具备调研和分析复杂工程问题的能力。
测验成绩(10分)	课上提问或者笔答(10分)	课程目标 1：理解信号与系统的重要概念和基本性质，初步具有解决复杂科学和工程技术问题的理论基础。 课程目标 2：掌握信号变换的基础理论和方法，具有综合应用的能力，可初步借助文献提出解决复杂工程问题的方案。 课程目标 3：掌握系统的分析方法，初步具备调研和分析复杂工程问题的能力。

实验成绩(20分)	实验操作、实验报告(20分)	<p>课程目标 1: 理解信号与系统的重要概念和基本性质,初步具有解决复杂科学和工程技术问题的理论基础。</p> <p>课程目标 2: 掌握信号变换的基础理论和方法,具有综合应用的能力,可初步借助文献提出解决复杂工程问题的方案。</p> <p>课程目标 3: 掌握系统的分析方法,初步具备调研和分析复杂工程问题的能力。</p>
期末成绩(60分)	课程考试(60分)	<p>课程目标 1: 理解信号与系统的重要概念和基本性质,初步具有解决复杂科学和工程技术问题的理论基础。</p> <p>课程目标 2: 掌握信号变换的基础理论和方法,具有综合应用的能力,可初步借助文献提出解决复杂工程问题的方案。</p> <p>课程目标 3: 掌握系统的分析方法,初步具备调研和分析复杂工程问题的能力。</p>

大纲撰写人: 巩荣芬、王晓宇

大纲审阅人: 迟涛

负责人: 李琦

# x2050351 高频电子线路课程教学大纲

课程名称：高频电子线路

英文名称：High-Frequency Electronic Circuits

课程编码：x2050351

学时数：56

其中实践学时数：14

课外学时数：0

学分数：3.5

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《高频电子线路》是电子信息工程专业的一门主干专业基础课，其工程性和实践性很强，主要讲述模拟通信功能电路的基本原理及实现方法。课程内容包括选频网络的原理、调谐特性及实现方法、晶体管高频小信号原理及分析、非线性电路的分析方法、线性时变电路的分析及混频器的原理、谐振功率放大器的工作原理及分析方法、高频振荡器的原理及组成、幅度调制与解调原理、角度调制与解调原理等。

通过《高频电子线路》课程的学习，使学生熟练掌握无线通信系统的基本电路，掌握模拟无线通信的分析方法。该课程能够培养学生解决无线通信方面工程问题、分析无线通信工程系统、设计无线通信单元电路和系统的能力，能够培养学生从事科学研究、科技开发、产品设计工作的能力。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 理解模拟无线通信系统的结构和工作原理，初步具备解决无线通信方面工程问题的能力。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2: 掌握模拟无线通信系统的分析方法，具有分析无线通信工程系统的能力。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 3: 掌握模拟无线通信系统的基本电路，初步具有无线通信单元电路和系统的设计能力。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### 知识点 1: 无线电通信

基本要求: 了解无线电通信的发展史及现状; 理解无线电信号的传输原理; 熟练掌握超外差接收框图、原理及各部分作用; 掌握高频通信系统的组成及各部分作用。

重点: 超外差接收框图、原理及各部分作用。

难点: 高频通信系统的组成及各部分作用。

### 知识点 2: 选频网络

基本要求: 理解选频网络基本电路构成、特性和功能, 抽头阻抗变换; 熟练掌握单调谐回路的谐振曲线、特性分析和通频带分析; 掌握耦合回路的调谐特性的分析; 了解耦合回路的频率特性。

重点: 单调谐回路的谐振曲线、特性分析和通频带分析。

难点: 耦合回路的调谐特性的分析。

### 知识点 3: 高频小信号放大器

基本要求: 理解高频小信号放大器的电路构成、作用及参数计算; 了解高频小信号放大器稳定性分析; 熟练掌握单调谐谐振放大器参数的计算及分析; 掌握双调谐谐振放大器参数的计算及分析。

重点: 单调谐谐振放大器参数的计算及分析。

难点: 双调谐谐振放大器参数的计算及分析。

### 知识点 4: 噪声

基本要求: 了解内部噪声的特点和来源; 理解并掌握噪声的表示和计算方法; 掌握内部噪声的计算; 熟练掌握放大器的噪声系数。

重点: 放大器的噪声系数。

难点: 内部噪声的计算。

### 知识点 5: 时变参量电路

基本要求: 理解非线性电路的分析方法; 了解混频器的干扰; 熟练掌握二极管和三极管的基本时变参量电路的分析; 掌握混频器电路的分析与计算。

重点: 二极管和三极管的基本时变参量电路的分析。

难点: 混频器电路的分析与计算。

### 知识点 6: 高频功率放大器

基本要求: 理解高频谐振功率放大器工作原理及电路组成; 熟练掌握丙类谐振功率放大器的分析、计算; 掌握高频谐振功率放大器的参数影响分析; 了解其它类功率放大器。

重点: 丙类谐振功率放大器的分析、计算与设计。

难点: 高频谐振功率放大器的参数影响分析。

### 知识点 7: 正弦波振荡器

基本要求: 了解正弦波振荡器振荡条件; 理解其电路组成原理; 熟练掌握三点式振荡器的判断方法; 掌握电容、电感三点式振荡器及石英晶体振荡器组成及原理。

重点: 三点式振荡器的判断方法。

难点: 石英晶体振荡器的组成及原理。

#### 知识点 8: 振幅调制与解调

基本要求: 理解振幅调制与解调的基本原理; 了解其电路构成; 熟练掌握振幅调制与解调的不同实现方法, 分析其原理; 掌握单边带调幅的分析, 高电平调幅电路的分析。

重点: 振幅调制与解调的不同实现方法, 分析其原理。

难点: 高电平调幅电路的分析。

#### 知识点 9: 角度调制与解调

基本要求: 理解角度调制与解调的基本原理; 了解其电路构成; 熟练掌握 FM、PM 调制与解调的不同实现方法, 分析其原理; 掌握变容二极管调频电路的分析。

重点: FM、PM 调制与解调的不同实现方法, 分析其原理。

难点: 变容二极管调频电路的分析。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	无线电通信	讲授	2	1:0.5
二	选频网络	讲授	7	1:0.5
三	高频小信号放大器	讲授/实验	6/2	1:0.5
四	噪声	讲授	2	1:0.5
五	时变参量电路	讲授	6	1:0.5
六	高频功率放大器	讲授/实验	5/4	1:0.5
七	正弦波振荡器	讲授	4	1:0.5
八	振幅调制与解调	讲授/实验	6/4	1:0.5
九	角度调制与解调	讲授/实验	4/4	1:0.5

### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况, 作为平时成绩的依据之一。	随堂
课上练习	根据教学进度和具体章节内容, 安排一定的提问、讨论、答题等课堂练习环节, 记录学生练习情况, 作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课后作业	每一章布置一定数量的作业, 记录作业的完成情况, 作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验共 14 个学时, 实验内容涵盖主要知识点: 高频小信号调谐放大器、谐振功率放大器、集电极调幅与大信号检波、小功	课后完成



	<p>率调频发射与接收机等。实验前，预习实验内容和原理，制定实验步骤，为实验调试做充分准备；实验中，遵守实验室的规章制度、规范操作实验设备，调试实验内容，记录实验结果；实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结实验结果。记录学生实验操作情况和实验报告完成情况，作为实验成绩的依据。</p>	
--	---	--

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：电路原理、模拟电子技术。

后续课程：RF 电路设计。

## 七、建议教材及教学参考书目

《高频电子线路》、张肃文、高等教育出版社、2009 年。

《高频电子线路》、杨霓清、机械工业出版社、2016 年。

《高频电路原理与分析》、曾兴雯、西安电子科技大学出版社、2013 年。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考试。

成绩评定方法： $\text{平时成绩} \times 10\% + \text{实验成绩} \times 20\% + \text{期末成绩} \times 70\% = \text{总成绩}$ 。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10 分)	考勤、课上练习、课后作业 (10 分)	<p>课程目标 1：理解模拟无线通信系统的结构和工作原理，初步具备解决无线通信方面工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2：掌握模拟无线通信系统的分析方法，具有分析无线通信工程系统的能力。</p> <p>课程目标 3：掌握模拟无线通信系统的基本电路，初步具有无线通信单元电路和系统的设计能力。</p>
实验成绩 (20 分)	实验操作、实验报告 (20 分)	<p>课程目标 1：理解模拟无线通信系统的结构和工作原理，初步具备解决无线通信方面工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2：掌握模拟无线通信系统的分析方法，具有分析无线通信工程系统的能力。</p> <p>课程目标 3：掌握模拟无线通信系统的基本电路，初步具有无线通信单元电路和系统的设计能力。</p>

期末成绩 (70 分)	课程考试 (70 分)	<p>课程目标 1：理解模拟无线通信系统的结构和工作原理，初步具备解决无线通信方面工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2：掌握模拟无线通信系统的分析方法，具有分析无线通信工程系统的能力。</p> <p>课程目标 3：掌握模拟无线通信系统的基本电路，初步具有无线通信单元电路和系统的设计能力。</p>
-------------	-------------	--

大纲撰写人：巩荣芬

大纲审阅人：迟 涛

负 责 人：李 琦

# x2050361 单片机原理与应用课程教学大纲

课程名称：单片机原理与应用

英文名称：Theory and Application of Single Chip Microcomputer

课程编码：x2050361

学时数：48

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《单片机原理与应用》是电子信息工程专业的一门重要专业基础课，是一门与现代科学技术紧密相连且有广泛应用背景的学科。课程内容包括硬件与软件两个部分，硬件部分包括 CPU、存储器、IO 口、中断、定时/计数器、串行口、外扩资源等，软件部分包括汇编语言和 C51 语言。

通过《单片机原理与应用》课程的学习，使学生理解单片机的体系结构和工作原理，掌握单片机的内部资源使用方法和外部资源扩展方法，掌握单片机的硬件和软件设计方法。该课程可以充分体现学生利用自己所掌握的知识解决实际工程问题的能力，在电子信息工程专业整个课程体系中处于承上启下的核心地位。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 理解单片机结构、原理、内部功能模块和外扩接口，初步具备利用单片机进行产品设计开发、分析解决工程问题的能力。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 2: 掌握单片机的硬件系统设计方法和软件设计方法，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。
课程目标 3: 熟练使用相关的工具与软件，能够设计单片机系统并进行仿真调试，初步具有解决实际问题的能力。	5-2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) MCS-51 单片机的硬件结构

基本要求：掌握单片机的主要性能特点、内部总体结构、存储器配置的一般概念，理解振荡器与时钟电路、CPU 时序等，了解各种单片机的主要应用领域及其发展过程。

重点：存储器的组成结构，输入 / 输出端口、定时器 / 计数器、串行接口、中断的概念。

难点：单片机的存储器的组成结构，专用寄存器的应用。

#### (二) MCS-51 单片机指令系统及汇编设计基础

基本要求：掌握单片机各种寻址方式、单片机指令系统的分类、数据传送类指令、逻辑运算类指令、布尔变量操作类指令，理解常用指令的特点，了解所有指令的功能和汇编语言源程序。

重点：单片机寻址方式，单片机指令和编制简单的分支、循环程序。

难点：单片机各种寻址方式的应用及控制转移类指令，布尔变量操作类指令的熟练应用。

#### (三) C51 程序设计

基本要求：熟练掌握 C51 数据类型及其值域范围、常量与变量的定义、存储类型与存储空间对应关系、特殊功能寄存器的定义，正确理解头文件的定义、位变量的定义、运算符表达式及其规则，一般了解变量的存储模式，掌握数组、指针、结构体的定义及其使用，正确理解循环语句的执行过程，一般了解共享体与枚举类型的定义与使用方法，掌握函数的定义、函数指针变量调用函数、数组与指针作为函数参数的方法，正确理解函数参数的一般形式、函数调用的方式，一般了解函数的嵌套、递归调用等熟练掌握模块化程序开发的过程与程序流程、混合编程，正确理解 C51 程序的汇编与编译的过程、Keil 开发环境、程序优化，一般了解 C51 的库与链接器。

重点：C51 数据类型及其值域范围、存储类型与存储空间对应关系、特殊功能寄存器的定义，数组、指针、结构体的定义及其使用，函数指针变量调用函数、数组与指针作为函数参数的方法，模块化程序开发的过程与程序流程。

难点：存储类型与存储空间对应关系数组指针与指针数组的区别，数组与指针作为函数参数的方法，模块化程序开发的思想。

#### (四) MCS-51 单片机的中断系统

基本要求：掌握计算机中断的概念、MCS-51 单片机中断系统的结构、中断源、中断特殊功能寄存器、中断响应过程，理解单片机中断及应用。

重点：掌握中断编程。

难点：中断响应过程及中断初始化编程。

#### (五) 定时器/计数器

基本要求：掌握定时/计数器的功能和使用方法、定时器/计数控制寄存器、单片机定时器的应用及程序编写，理解 MCS-51 单片机定时器的结构和工作原理。

重点：掌握定时器/计数器的应用。

难点：如何选择定时器/计数器的工作方式，编写中断服务子程序及其相应的入口地址。

#### (六) 串行接口

基本要求：掌握串行通信方式、串行口结构与工作原理，了解串行通信的基本概念、波特率设计、串行口应用、串行通信的编程方法。

重点：串行口的编程应用。

难点：串行口的工作方式及其应用。

#### （七）存储器的扩展

基本要求：掌握 2716~27128 EPROM、6116、6264RAM 等常用芯片的使用及与单片机的连接方法、单片机程序存储器、数据存储器的扩展方法，了解有关的接口芯片、MCS-51 单片机系统扩展的基本原理。

重点：如何用线选法和片选法进行系统的扩展。

难点：程序存储器、数据存储器的扩展的地址范围如何确定。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	MCS-51 单片机的硬件结构	讲授	8	1:0.5
二	MCS-51 单片机指令系统及汇编设计基础	讲授	8	1:0.5
三	C51 程序设计	讲授	6	1:0.5
四	MCS-51 单片机的中断系统	讲授/实验	4/2	1:0.5
五	定时器/计数器	讲授/实验	4/2	1:0.5
六	串行接口	讲授/实验	6/4	1:0.5
七	存储器的扩展	讲授	4	1:0.5

### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂
课上练习	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的提问、讨论、答题等课堂练习环节，记录学生练习情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课后作业	每一章布置一定数量的作业，记录作业的完成情况，作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验共 8 个学时，实验内容涵盖主要知识点：I/O 口、定时器、中断、串口、C51 语言等。实验前，预习实验内容和原理，制定实验步骤，为实验调试做充分准备；实验中，遵守实验室的规章制度、规范操作实验设备，调试实验内容，记录实验结果；	课后完成

	实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结实验结果。记录学生实验操作情况和实验报告完成情况，作为实验成绩的依据。	
--	---	--

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：数字电子技术、模拟电子技术、C 语言程序设计。

后续课程：嵌入式系统设计与应用、DSP 原理与应用。

## 七、建议教材及教学参考书目

《单片机原理与应用及 C51 程序设计》、唐颖、北京大学出版社、2008 年。

《单片机原理与应用及 C51 程序设计》、董秀成等、北京航空航天大学出版社、2014 年。

《单片机的 C 语言应用程序设计》、马忠梅等、北京航空航天大学出版社、2013 年。

《单片机原理与应用》、张毅刚、高等教育出版社、2004 年。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考试。

成绩评定方法： $\text{平时成绩} \times 10\% + \text{实验成绩} \times 20\% + \text{期末成绩} \times 70\% = \text{总成绩}$ 。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩(10分)	考勤、课上练习、课后作业(10分)	<p>课程目标 1：理解单片机结构、原理、内部功能模块和外扩接口，初步具备利用单片机进行产品设计开发、分析解决工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2：掌握单片机的硬件系统设计方法和软件设计方法，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。</p> <p>课程目标 3：熟练使用相关的工具与软件，能够设计单片机系统并进行仿真调试，初步具有解决实际问题的能力。</p>
实验成绩(20分)	实验操作、实验报告(20分)	<p>课程目标 1：理解单片机结构、原理、内部功能模块和外扩接口，初步具备利用单片机进行产品设计开发、分析解决工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2：掌握单片机的硬件系统设计方法和软件设计方法，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。</p> <p>课程目标 3：熟练使用相关的工具与软件，能够设计单片机系统并进行仿真调试，初步具有解决</p>

		实际问题的能力。
期末成绩(70分)	课程考试(70分)	<p>课程目标 1: 理解单片机结构、原理、内部功能模块和外扩接口,初步具备利用单片机进行产品设计开发、分析解决工程问题的能力。</p> <p>课程目标 2: 掌握单片机的硬件系统设计方法和软件设计方法,并兼顾社会、环境等各种因素,设计中能体现创新意识。</p>

大纲撰写人: 储茂祥

大纲审阅人: 迟 涛

负 责 人: 李 琦

# x2020151 数字信号处理课程教学大纲

课程名称：数字信号处理

英文名称：Digital Signal Processing

课程编码：x2020151

学时数：48

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

数字信号处理是电子信息工程专业的专业基础课。通过对该课的学习使学生掌握数字信号处理的基本理论，包括时域离散信号和系统的描述方法，序列的傅里叶变换（FT）、Z变换、离散傅里叶变换（DFT），以及用它们对时域离散信号和系统进行频域分析。掌握数字滤波器的基本理论和设计方法，了解数字信号处理的技术实现。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握数字信号序列和离散系统的基本理论、分析方法和计算方法。	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程技术问题。
课程目标 2：能够利用数字信号处理基本原理，正确分析工程中存在的信号处理及特征提取问题，解决工程中的实际技术问题。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 3：掌握滤波器设计方法，具有分析解决问题的能力 and 创新意识。	4-4 能够对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获得合理有效的结论。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握数字信号处理的基本理论、数字信号处理的基本方法，为学生进一步学习通信专业知识打下基础。



基本要求:

- 1、了解数字信号处理课程的基本内容、应用领域和在学习及应用中的思想方法。
- 2、理解抽样定理的内容和推导。
- 3、掌握离散时间信号与系统的基本概念以及信号通过离散时间系统的表示。
- 4、掌握常用的基本序列。
- 5、掌握系统的稳定性和因果性以及离散时间信号和系统的频域表示。
- 6、熟练掌握  $Z$  变换及  $Z$  反变换的计算方法。
- 7、熟练掌握离散傅里叶级数和离散傅里叶变换方法, 掌握离散傅里叶变换的性质、理解离散傅里叶变换与  $Z$  变换的关系, 理解圆周卷积应用于线性卷积的问题。
- 8、理解快速傅立叶变换算法的推导过程, 熟练掌握离散傅里叶变换和快速傅立叶变换算法的计算量, 蝶形算法。
- 9、理解数字滤波器的结构。
- 10、掌握模拟巴特沃思、切比雪夫等数字滤波器的设计。
- 11、掌握 FIR 滤波器的特性, 窗函数设计方法。

重点内容:

- 1、离散时间信号和系统的频域表示及抽样定理, 系统的稳定性和因果性的定义,  $z$  变换  $z$  反变换的计算方法, 离散系统的表示。
- 2、各种傅立叶变换的形式, 周期序列的离散傅里叶级数、离散傅里叶变换的形式和性质。
- 3、按时间抽取的 FFT 算法和按频率抽取的 FFT 算法。
- 4、模拟巴特沃思、切比雪夫等滤波器的设计, 脉冲响应不变法和双线性变换法设计数字滤波器的过程。
- 5、有限冲击响应数字滤波器的性质和结构, 窗函数设计法。

难点内容:

- 1、采样和重构过程的推导, 所有类型  $z$  变换收敛域的推导,  $Z$  变换、拉氏变换和傅氏变换三者关系。
- 2、傅立叶变换的各种形式, 用圆周卷积计算序列的线性卷积。
- 3、快速傅立叶变换过程的推导。
- 4、模拟巴特沃思、切比雪夫等滤波器的设计, 脉冲响应不变法的原理, 双线性变换法设计数字滤波器方法。
- 5、不同的窗函数截断对滤波器性能的影响。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	数字信号处理概述	讲授	2	2 : 1
二	离散时间信号与系统	讲授+实验	8+2	2 : 1
三	离散傅里叶变换	讲授+实验	8+2	2 : 1
四	快速傅里叶变换 (FFT)	讲授	4	2 : 1
五	无限长单位脉冲响应数字滤波器的设计	讲授+实验	8+2	2 : 1
六	有限长单位脉冲响应数字滤波器的设计	讲授+实验	8+2	2 : 1
七	复习和机动	讲授	2	2 : 1

## 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。日常考核包括平时考勤、作业、小测验等，对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表：

知识点	作业题型	题数
绪论	问答题	2
数字信号与系统分析的基础	计算题	4
离散傅立叶变换	计算题	4
快速傅立叶变换	计算题、分析题	3
无限冲击响应滤波器	计算题、分析题	2
有限冲击响应滤波器	计算题、综合应用	2

实验环节要求学生独立完成实验内容，并写好实验报告。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的学生不允许参加期末考试。（具体实验项目及内容详见实验教学大纲）

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学、概率论、信号与系统或自动控制原理。

后续课程：DSP 原理与应用等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《数字信号处理》	王世一	北京理工大学出版社	1997 年
《数字信号处理》	程佩青	清华大学出版社	2017 年
《数字信号处理学习辅导及习题详解》	邓立新等	北京 电子工业出版社	2003 年
《数字信号处理及其 MATLAB 实现》	赵红怡等	北京 化学工业出版社	2002 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期中成绩\*20%+期末成绩\*50%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（10分）	考勤、课堂测试、提问等（10分）	课程目标 1：掌握数字信号序列和离散系统的基本理论、分析方法和计算方法。
实验成绩（20分）	实验报告、实验操作考核（20分）	课程目标 2：能够利用数字信号处理基本原理，正确分析工程中存在的信号处理及特征提取问题，解决工程中的实际技术问题。
期中成绩（20分）	研究报告（20分）	课程目标 2：能够利用数字信号处理基本原理，正确分析工程中存在的信号处理及特征提取问题，解决工程中的实际技术问题。
期末成绩（50分）	课程考试（50分）	课程目标 1：掌握数字信号序列和离散系统的基本理论、分析方法和计算方法。 课程目标 2：能够利用数字信号处理基本原理，正确分析工程中存在的信号处理及特征提取问题，解决工程中的实际技术问题。 课程目标 3：掌握滤波器设计方法，具有分析解决问题的能力 and 创新意识。

大纲撰写人：王立东  
大纲审阅人：迟涛  
负责人：李琦

# x2050451 通信系统原理课程教学大纲

课程名称：通信系统原理

英文名称：Principle of Communication System

课程编码：x2050451

学时数：56

其中实践学时数：14

课外学时数：0

学分数：3.5

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《通信系统原理》是电子信息工程专业的一门主干的专业基础课，本课程主要讲述现代通信系统的基本组成、基本性能指标和基本分析方法，以当前广泛应用的通信系统和不断发展的新技术为背景，在强调信号的数学表达和推导的同时，以各种调制技术的分析作为主线，紧紧围绕通信系统的有效性和可靠性这对矛盾进行分析，对各种通信系统的性能指标进行评价与比较。通过理论与实验教学的结合，使学生掌握现代数字通信系统的专业知识，具有对数字通信系统进行设计、制造和运行分析的能力，重点加强学生实践能力的培养，为学生学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术等工作打下一定的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 掌握基带传输、频带传输、模拟信号数字传输和一些常用典型数字通信电路的基本理论、分析方法和设计方法。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识,能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2: 能够运用基带传输、频带传输、模拟信号数字传输、信号同步和差错控制技术的基本理论和基本技能对数字通信系统进行表达、分析和解决通信工程及电子信息工程中的技术问题。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 3: 能够基于基带传输、频带传输、模拟信号数字传输、信号同步和差错控制技术	4-1 能够基于专业理论并采用科学方法,调研和分析电子信息工程及其相关领域

术等的基本原理和查阅相关文献,分析和提出数字通信过程中复杂工程问题的解决方案。	中复杂工程问题的解决方案。
---	---------------

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 数字通信系统概述

- 1、掌握数字通信系统的组成及各部分作用。
- 2、掌握通信系统的质量指标。

重点：通信系统质量指标的理解与应用。

难点：通信系统质量指标的理解与应用。

#### (二) 确知信号分析

- 1、掌握信号和系统的分类。
- 2、熟练掌握付氏级数及付氏变换，理解波形的相关。
- 3、掌握帕塞瓦尔定理及应用。

重点：信号的傅氏变换，波形的相关，帕塞瓦尔定理及应用。

难点：帕塞瓦尔定理及应用。

#### (三) 随机信号分析

- 1、理解随机过程概念，掌握平稳随机过程及高斯随机过程。
- 2、熟练掌握噪声及信号加噪声随机过程的概率分布。

重点：噪声及信号加噪声随机过程的概率分布。

难点：噪声及信号加噪声随机过程的概率分布。

#### (四) 数字信号的基带传输

- 1、掌握基带通信系统的组成及各部分作用。
- 2、熟练掌握基带功率谱分析与应用。
- 3、熟练掌握码间串扰形成原因及无码间串扰系统设计方法。
- 4、掌握噪声对基带系统影响的分析方法。
- 5、理解眼图的作用与应用。
- 6、掌握部分响应系统和时域均衡的分析和设计方法。

重点：基带功率谱分析；无码间串扰系统设计方法；噪声对基带系统影响；部分响应系统和时域均衡。

难点：无码间串扰系统设计方法；部分响应系统和时域均衡。

#### (五) 现代数字调制技术

- 1、理解数字调制与解调的基本思想及组成框图，熟练掌握其原理。
- 2、掌握调幅、调频和调相的调制与解调实现方法及原理。
- 3、掌握已调信号的功率谱及带宽的分析。
- 4、掌握噪声对频带系统影响的分析方法。

重点：各种调制与解调的实现方法；已调信号的功率谱及带宽的分析；噪声对频带系统影响。

难点：已调信号的功率谱及带宽的分析；噪声对频带系统影响。

#### (六) 模拟信号的数字传输

- 1、掌握采样定理及其应用。
- 2、掌握量化的基本原理及其应用。
- 3、掌握编译码的基本原理及其应用。
- 4、熟练掌握 PCM 系统的原理及实现方法，掌握 PCM 系统性能指标分析。
- 5、掌握增量调制的原理及实现方法。

重点：PCM 系统的原理及实现方法，PCM 系统性能指标分析。

难点：PCM 系统的原理及实现方法，PCM 系统性能指标分析。

#### (七) 同步原理

- 1、掌握载波同步的方法及性能分析。
- 2、掌握位同步的方法及性能分析。
- 3、掌握群同步的方法及性能分析。

重点：各种同步的实现方法。

难点：各种同步的性能指标分析。

#### (八) 信道编码原理

- 1、掌握差错控制的基本原理。
- 2、掌握常用检错码的实现方法。
- 3、熟练掌握线性分组码的基本原理及实现方法。
- 4、了解卷积码和 m 序列的基本原理。

重点：线性分组码的基本原理及实现方法。

难点：线性分组码的实现方法。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 绪论 1.1 通信系统的组成 1.2 数字通信的信号处理 1.3 通信系统的性能指标 1.4 现代通信系统的发展趋势	讲授	2	1:0.5
二	2. 确知信号分析 2.1 信号与系统的分类 2.2 周期和非周期信号的频谱分析 2.3 傅里叶变换的运算特性 2.4 谱密度和帕塞瓦尔定理 2.5 信号通过线性系统的不失真传输条件 2.6 波形的相关	讲授	5	1:0.5
三	3. 随机信号分析 3.1 随机事件与概率	讲授	6	1:0.5

	3.2 随机变量及其数字特征 3.3 随机过程的概念及其统计特性 3.4 平稳随机过程和高斯随机过程 3.5 随机过程通过线性系统 3.6 噪声分析 3.7 匹配滤波器			
四	4. 数字信号的基带传输 4.1 数字基带信号传输系统的构成及应用 4.2 数字基带信号的码型及波形 4.3 数字基带信号的频谱分析 4.4 数字基带传输中的码间串扰和噪声 4.5 无码间串扰的传输特性 4.6 无码间串扰时噪声对传输性能的影响 4.7. 眼图 4.8 改善数字信号基带传输性能的措施	讲授/实验	8/2	1:0.5
五	5. 现代数字调制技术 5.1 二进制数字振幅调制 5.2 二进制幅移键控系统的性能 5.3 二进制数字频率调制 5.4 二进制频移键控系统的性能 5.5 二进制数字相位调制 5.6 二进制相移键控系统的性能 5.7 二进制数字调制系统性能的比较	讲授/实验	6/4	1:0.5
六	6. 模拟信号的数字传输 6.1 概述 6.2 抽样定理及其应用 6.3 模拟信号的量化 6.4 编码和译码 6.5 PCM 通信系统 6.6 增量调制系统 6.7 各种改进型的增量调制	讲授/实验	6/4	1:0.5
七	7. 同步原理 7.1 概述 7.2 载波同步的方法 7.3 载波同步系统的性能 7.4 位同步的方法 7.5 位同步系统的性能 7.6 群同步	讲授	4	1:0.5
八	8. 信道编码原理 8.1 概述 8.2 检错码 8.3 线性分组码 8.4 卷积码 8.5 m 序列	讲授	5	1:0.5

九	综合实验	实验	4	1:0.5
---	------	----	---	-------

## 五、课程其他教学环节要求

### (一) 实验的基本要求

1. 通过具体的实验操作，使学生对数字基带传输、频带传输、模拟信号数字传输和通信系统综合实验的基本原理和分析方法进行验证、理解和掌握，从而使获得通信系统原理课程必要的基本理论、基本知识和基本技能。

2. 学生能够根据所学知识进行实验设计，从而更好的理解数字通信电路的工作原理和分析方法，为学生以后运用所学数字通信知识分析和解决通信和电子信息工程中的技术问题打下坚实的基础。

### (二) 作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型		
			简答题	计算题	综合题
1	绪论	2	1	1	1
2	确知信号分析	5		4	1
3	随机信号分析	6		4	1
4	数字基带传输系统	8		4	2
5	数字调制系统	6		4	2
6	模拟信号的数字传输	6		4	4
7	同步原理	4	1	2	1
8	差错控制	5		2	1
合计		42	2	25	13

## 六、本课程与其他课程的联系

在学习本课程之前，先修课程：信号与系统；模拟电子技术；数字电子技术；概率论与数理统计；线性代数等。后续课程：移动通信、信息论与编码技术、现代通信技术等课程的学习奠定基础。

## 七、建议教材及教学参考书目

《通信系统原理》，沈振元等，西安电子科技大学出版社，2002.7

《现代通信原理》，曹志刚，清华大学出版社，2000.1

《通信原理》，樊昌信等，国防工业出版社，1999.9

《通信系统原理》，李锵等译，电子工业出版社，2006.6

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用考试与平时作业、实验相结合的形式。考核成绩由平时成绩与期末考试成绩组成，平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*70%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
------	------	------



平时成绩（10分）	考勤、作业、测验（10分）	课程目标 1：掌握基带传输、频带传输、模拟信号数字传输和一些常用典型数字通信电路的基本理论、分析方法和设计方法。
实验成绩（20分）	考勤、实验操作和实验报告（20分）	课程目标 2：能够运用基带传输、频带传输、模拟信号数字传输、信号同步和差错控制技术等的基本理论和基本技能对数字通信系统进行分析 and 解决通信工程及电子信息工程中的技术问题。
课程考试（70分）	选择题、计算题、综合题（70分）	课程目标 1：掌握基带传输、频带传输、模拟信号数字传输和一些常用典型数字通信电路的基本理论、分析方法和设计方法。 课程目标 2：能够运用基带传输、频带传输、模拟信号数字传输、信号同步和差错控制技术等的基本理论和基本技能对数字通信系统进行分析 and 解决通信工程及电子信息工程中的技术问题。

大纲撰写人：杨永辉

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x2050371 电磁场理论课程教学大纲

课程名称：电磁场理论

英文名称：Electromagnetic Field Theory

课程编码：x2050371

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《电磁场理论》是电子信息工程专业的一门专业基础课，是电工基本理论的主要组成部分之一。本课程主要介绍了电磁场中静电场、恒定电场、恒定磁场、时变场以及平面波的相关理论，重在掌握麦克斯韦方程组及电磁波的传播特性，为电子信息工程学生学习通信原理和移动通信等课程做好铺垫。

通过本课程的学习，应使学生掌握电磁场的基本理论和分析计算的基本方法以及初步实验技能，培养学生能应用场的观点和方法对电工领域中的电磁现象、电磁过程进行定性分析与判断的能力以及进行定量分析的基本技能，为学生学习其它专业课程打下基础，同时帮助学生培养解决在实际工程中所遇问题的思维习惯。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 掌握场论的基本概念及相关理论	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2: 掌握静电场、恒定电场和恒定磁场的基本概念及相关理论	2-3 能够综合运用电子信息工程基础理论和研究方法，借助文献寻求通信工程和电子工程相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 3: 掌握时变场的基本概念及相关理论	2-3 能够综合运用电子信息工程基础理论和研究方法，借助文献寻求通信工程和电子工程相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 4: 培养学生分析问题、解决问题	6-2 了解电子信息工程相关领域的技术

的能力和创新意识	标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，及企业文化方面的知识； 7-2 能够站在环境保护和可持续发展的角度思考电子信息工程实践的可持续性，评价电子信息类产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。
----------	---

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握电磁场中电场、磁场以及电磁场的基本概念及相关理论，为学生进一步学习通信专业知识打下基础。

基本要求：

1. 梯度、散度和旋度的概念：理解；
2. 三种坐标系之间相互变换关系：了解；
3. 电场强度、电位、电荷密度、电偶极矩和电位移的概念：掌握；
4. 静电场基本方程、泊松方程和拉氏方程以及将静电场表述为边值问题：掌握；
5. 两类边界条件问题：理解；
6. 电流密度、元电流段、电导和接地电阻的概念：掌握；
7. 恒定电场基本方程和辅助方程、不同介质分界面上的边界条件：掌握；
8. 磁感应强度和磁场强度的概念：理解；
9. 恒定磁场基本方程和边界条件：掌握；
10. 媒质磁化：了解；
11. 位移电流、动态位的概念以及全电流定律：掌握；
12. 电磁场基本方程组解决时变场问题：熟练掌握；
13. 达朗贝尔方程求解过程和辐射现象：了解。

重点内容：

1. 算子 $\nabla$ 、高斯公式和斯托克斯公式：重点；
2. 静电场、恒定电场及恒定磁场的基本方程和边值问题：重点；
3. 麦克斯韦基本方程组：重点。

难点内容：

1. 静电场边值问题和镜像法：难点；
2. 电流密度概念：难点；
3. 恒定磁场镜像法求解：难点；
4. 位移电流、动态位的概念以及全电流定律：难点；
5. 达朗贝尔方程求解过程：难点；

6. 位移电流和动态位：难点。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	场论	讲授	8	2 : 1
2	静电场	讲授	8	2 : 1
3	恒定电场	讲授	4	2 : 1
4	恒定磁场	讲授	6	2 : 1
5	时变场	讲授	6	2 : 1

#### 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，记好课堂笔记，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点后，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表：

知识点	作业题型	题数
场论基本概念	问答题	2
静电场基本概念及相关理论	设计题	2
恒定电场基本概念及相关理论	问答题	2
恒定磁场基本概念及相关理论	问答题	3
时变场基本概念及相关理论	设计题、问答题	4

#### 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学、线性代数、大学物理等。

#### 七、建议教材及教学参考书目

《电磁场》（第2版）	冯慈章	高等教育出版社	1983年
《工程电磁场》（第2版）	王泽忠	清华大学出版社	2011年
《电磁场与电磁波》（第2版）	戈鲁	机械工业出版社	2006年
《矢量分析与场论》	谢树艺	高等教育出版社	1994年

#### 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+期中论文\*30%+期末考试成绩\*60%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（10分）	考勤、课堂测试（10分）	课程目标 1：掌握场论、静电场、恒定电场、恒定磁场和时变场的相关基本理论、分析和计算方法。
论文成绩（30分）	论文完成情况考核（30分）	课程目标 2：能够运用握场论、静电场、恒定电场、恒定磁场和时变场的基本理论和基本技能分析和解决通信工程和电子工程中的技术问题。
期末成绩（60分）	课程考试（60分）	课程目标 1：掌握场论、静电场、恒定电场、恒定磁场和时变场的相关基本理论、分析和计算方法。 课程目标 2：能够运用握场论、静电场、恒定电场、恒定磁场和时变场的基本理论和基本技能分析和解决通信工程和电子工程中的技术问题。

大纲撰写人：李志刚

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x3020401 可编程逻辑器件与 EDA 技术课程教学大纲

课程名称：可编程逻辑器件与 EDA 技术

英文名称：Programmable Logic Device and EDA Technology

课程编码：x3020401

学时数：48

其中实践学时数：20

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《可编程逻辑器件与 EDA 技术》课程是电子信息工程专业的一门专业必修课程。课程内容包括 EDA 技术的相关知识、可编程逻辑器件的内部结构及工作原理、VHDL 编程语言和 EDA 开发工具的使用。

通过《可编程逻辑器件与 EDA 技术》课程的学习，使学生掌握基于可编程逻辑器件的现代电子设计技术，培养学生具有应用 EDA 技术进行小型数字系统设计的能力，提高学生工程实践能力和创新意识培养，为 EDA 技术的进一步学习及从事电子信息工程等领域的工程应用打下基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握 EDA 开发工具的使用，掌握可编程逻辑器件的开发技术和 VHDL 语言的编程方法，能够应用 EDA 技术课程知识解决工程设计问题。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2：综合运用 EDA 技术理论知识和设计方法完成系统的设计和开发，提高学生实践能力。	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的设计或开发。
课程目标 3：熟练掌握 Quartus II 软件，结合专业领域内相关学科知识和开发工具，具备项目开发、仿真分析和设计验证的能力。	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) EDA 技术概述

1. 了解 EDA 技术及发展、EDA 技术的优势
2. 掌握 EDA 技术设计目标 ASIC
3. 掌握 EDA 技术主要内容
4. 掌握 EDA 技术设计流程

重点：EDA 技术设计流程。

难点：综合、适配的概念，自顶向下的设计方法。

#### (二) 可编程逻辑器件

1. 了解 PLD 的逻辑表示
2. 掌握 CPLD/FPGA 内部结构与工作原理
3. 掌握 CPLD/FPGA 的编程配置
4. 掌握 CPLD/FPGA 的优点及各自特点
5. 了解 CPLD/FPGA 的开发应用选择

重点：CPLD/FPGA 的内部结构与工作原理。

难点：乘积项技术和查找表技术。

#### (三) 原理图输入设计方法

1. 熟练掌握在 Quartus II 软件平台上用原理图输入法进行硬件电路设计的过程
2. 掌握项目的层次化设计
3. 掌握 LPM 宏功能模块应用

重点：原理图输入法设计过程。

难点：设计项目的仿真和下载操作，LPM 宏功能模块的应用。

#### (四) VHDL 硬件描述语言

1. 了解 VHDL 语言的特点
2. 掌握 VHDL 程序结构
3. 掌握 VHDL 语法要素
4. 熟练掌握 VHDL 主要语句及应用
5. 掌握运用 VHDL 语言进行组合和时序逻辑电路设计

重点：数据对象的正确定义及应用、VHDL 顺序语句和并行语句的使用方法。

难点：变量与信号的正确使用、进程语句的应用。

#### (五) 有限状态机设计

1. 了解有限状态机的技术优势、有限状态机的分类
2. 掌握一般有限状态机的基本结构和设计步骤

3. 掌握 Moore 型有限状态机的设计

4. 掌握 Mealy 型有限状态机的设计

重点：Moore 型和 Mealy 型状态机的设计。

难点：状态的正确划分和状态转移图。

#### **(六) 数字系统设计**

1. 了解数字系统设计的设计方法和设计优化

2. 掌握数字系统顶层文件两种实现方式：原理图和元件例化。

3. 掌握数字频率计工作原理

4. 掌握交通信号灯控制器工作原理

重点：数字系统的功能模块的划分，各功能模块的 VHDL 代码编写和仿真测试。

难点：数字系统的功能模块的划分。

### **四、教学方式及学时分配**



序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. EDA 技术概述 1.1 EDA 技术及发展 1.2 EDA 技术优势 1.3 EDA 技术设计目标 ASIC 1.4 EDA 技术主要内容 1.5 EDA 技术设计流程 1.6 EDA 技术发展趋势	讲授	2	1: 0.5
二	2. 大规模可编程逻辑器件 2.1 PLD 的逻辑表示 2.2 CPLD/FPGA 结构与原理 2.3 CPLD/FPGA 的编程配置 2.4 CPLD/FPGA 的优点及各自特点 2.5 CPLD/FPGA 的开发应用选择	讲授	3	1: 0.5
三	3. 原理图输入法设计过程 3.1 Quartus II 概述 3.2 原理图输入法 3.3 项目的层次化设计 3.4 LPM 宏功能模块应用 实验一 4 位二进制计数器设计 实验二 项目的层次化设计-1 位全加器设计	讲授/实验	3/4	1: 0.5
四	4. VHDL 硬件描述语言 4.1 VHDL 程序结构 4.2 VHDL 语法要素 4.3 VHDL 主要语句及应用 4.4 组合逻辑电路设计 4.5 时序逻辑电路设计 实验三 4 选 1 数据选择器设计 实验四 七人表决器设计	讲授/实验	14/4	1: 0.5
五	5.有限状态机设计 5.1 一般有限状态机的设计 5.2 Moore 型有限状态机的设计 5.3 Mealy 型有限状态机的设计 实验五 串行数据检测器设计	讲授/实验	2/2	1: 0.5
六	6.VHDL 数字系统设计	讲授/实验	4/8	1: 0.5

	6.1 数字频率计工作原理 6.2 交通信号灯控制器工作原理 实验六 数字频率计设计 实验七 交通信号灯控制器设计			
七	上机测试（完成随堂要求的实验内容）	实验	2	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

本课程实践性强，在各章节中安排了针对性较强的实验项目，培养学生工程实践能力。实验要求学生提前做好预习、积极参与实验过程、得出实验结果并撰写实验报告。

重要知识点布置一定数量的作业，以 VHDL 设计电路为主，要求学生能够参考教材、查阅资料，认真完成作业内容。

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：数字电子技术、微机原理与应用、C 语言程序设计

后续课程：专业综合实习、毕业设计

## 七、建议教材及教学参考书目

《可编程逻辑器件与 EDA 技术》，方易圆编著，清华大学出版社，2014

《EDA 技术与 VHDL》第四版，潘松、黄继业编，清华大学出版社，2013

《EDA 技术实用教程》（VHDL 版）第四版，潘松、黄继业编，科学出版社，2010

《可编程逻辑器件及 EDA 技术》，李景华、杜玉远主编，东北大学出版社，2008

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

本课程考核采用期末考试成绩与平时成绩、实验成绩相结合的形式。

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*40%+期末成绩\*50%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（10%）	考勤、作业、课堂测试	课程目标 1：掌握 EDA 开发工具的使用，掌握可编程逻辑器件的开发技术和 VHDL 语言的编程方法，能够应用 EDA 技术课程知识解决工程设计问题。
实验成绩（40%）	实验预习、实验过程、实验结果、实验报告	课程目标 1：掌握 EDA 开发工具的使用，掌握可编程逻辑器件的开发技术和 VHDL 语言的编程方法，能够应用 EDA 技术课程知识解决工程设计问题。

		<p>课程目标 2: 综合运用 EDA 技术理论知识和设计方法完成系统的设计和开发, 提高学生实践能力。</p> <p>课程目标 3: 熟练掌握 Quartus II 软件, 结合专业领域内相关学科知识和开发工具, 具备项目开发、仿真分析和设计验证的能力。</p>
期末考试 (50%)	基础知识、编程设计	<p>课程目标 1: 掌握 EDA 开发工具的使用, 掌握可编程逻辑器件的开发技术和 VHDL 语言的编程方法, 能够应用 EDA 技术课程知识解决工程设计问题。</p> <p>课程目标 2: 综合运用 EDA 技术理论知识和设计方法完成系统的设计和开发, 提高学生实践能力。</p>

大纲撰写人: 娄莹

大纲审阅人: 徐少川

负责人: 李琦

# x3020831 光电信息技术课程教学大纲

课程名称：光电信息技术

英文名称：Optoelectronic Information Technology

课程编码：x3020831

学时数：32

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《光电信息技术》是电子信息工程专业一门重要的专业必修课，是一门与现代科学技术紧密相连的正在发展的学科。课程内容包括光电信息技术物理基础、电光信息转换、光电信息转换及光电信息技术应用。

通过《光电信息技术》课程的学习，使学生掌握光电信息技术基本理论、基本知识和基本技能，了解和掌握光电信息技术的发展现状及趋势，为学习后续课程以及从事与本专业有关的工程技术等工作打下坚实的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握光电信息技术的基本理论和基本知识；掌握光辐射测量的基本方法；了解光电信息技术应用现状及发展趋势。	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2：掌握光电信息系统的基本组成、功能模块分析、设计及实现方法；掌握综合运用光电信息技术的基本理论、基本知识和基本技能解决电子信息工程及相关领域复杂工程问题的能力。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 3：掌握研究光电信息技术的能力；能够运用光电信息技术及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。	4-1 能够基于专业理论并采用科学方法，调研和分析电子信息工程及相关领域中复杂工程问题的解决方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 绪论

1. 了解光电信息技术的特点、应用现状及发展趋势。
2. 了解课程内容及要求。

重点：光电信息技术的应用现状及发展趋势。

#### (二) 光电信息技术物理基础

1. 理解电磁波及光辐射的概念。
2. 熟练掌握光辐射的两种度量方法以及它们之间的区别和联系。
3. 掌握光调制的原理及方法。

重点：光辐射的度量，光调制的基本方法。

难点：光调制系统原理分析。

#### (三) 电光信息转换

1. 掌握激光的产生及特性；理解激光器的基本组成及分类；了解激光的应用。
2. 掌握半导体激光器、发光二极管的工作原理、特性及应用；熟练掌握发光二极管的驱动及调制电路。
3. 理解 LCD 工作原理及特性，了解 LCD 驱动方式及应用。

重点：半导体激光器和发光二极管的特性，LED 驱动及调制电路。

难点：LED 的调制电路、LCD 驱动电路设计。

#### (四) 光电信息转换

1. 了解光电效应及其对应的器件。
2. 熟练掌握光电信息转换器件的工作原理、特性及应用方法。
3. 熟练掌握光电位置敏感器件的工作原理、特点及检测电路。
4. 理解光电图像传感原理。
5. 熟练掌握光电耦合器的应用。

重点：光电信息转换器件的特性及应用方法；光电位置敏感器件检测电路、光电耦合器的应用。

难点：光电信息转换应用电路设计，光电图像传感应用电路分析。

#### (五) 光电信息技术应用

1. 了解光电信息系统设计原则。
2. 熟练掌握光电检测系统工作原理分析及系统设计。
3. 熟练掌握光电控制系统的组成、工作原理分析及系统设计。
4. 了解光纤通信、光纤传感等其他光电信息技术应用。

重点：光电检测系统、光电控制系统组成、工作原理分析及电路设计。

难点：光电检测系统、光电控制系统设计。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	0. 绪论 0.1 光电信息技术的特点、应用现状及发展趋势	讲授	1	1: 0.5

	0.2 课程内容及要求			
二	1. 光电信息技术物理基础 1.1 光辐射的基本概念 1.2 光辐射的度量 1.3 光调制	讲授、练习	3	1: 0.5
三	2. 电光信息转换 2.1 激光的产生及特性 2.2 半导体激光器 2.3 发光二极管 2.4 液晶显示器	讲授、讨论	6	1: 0.5
四	3. 光电信息转换 3.1 光电效应 3.2 光电信息转换器件主要特性 3.3 光敏电阻 3.4 光电池、光电二极管、光电晶体管 3.5 热释电 3.6 光电位置敏感器件 3.7 光电图像传感器 3.8 光电耦合器 实验 1 红外发射/接收电路设计	讲授、讨论 /实验	8 /4	1: 0.5
五	4. 光电信息技术应用 4.1 光电检测 4.2 光电控制 4.3 光电信息技术其他应用 实验 2 智能光电报警器设计	讲授、讨论 /实验	6 /4	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

### (一) 实验的基本要求

1. 红外发射/接收电路设计。要求：设计以红外发光二极管和红外接收器为基础的脉冲红外发射电路及红外接收电路，并完成电路的测试，加深理解光电信息技术基本理论，培养光电信息技术基本技能。

2. 智能光电报警器设计。要求：设计以单片机为控制核心，能够进行主动式和被动式探测报警的智能装置，加强光电信息系统综合分析、设计、研究能力的培养，为运用光电信息技术及其它专业知识解决信息工程及相关领域内复杂的工程问题打下基础。

### (二) 作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型				
			选择题	简答题	计算题	设计题	综合题

1	绪论	1		1			
2	光电信息技术物理基础	3	4	2	2		
3	电光信息转换	6	4	2	2	2	2
4	光电信息转换	8	4	5	4	4	2
5	光电信息技术应用	6	4			2	4
	合计	24	16	10	8	8	8

## 六、本课程与其他课程的联系

在学习本课程之前，学生应先修《高等数学》、《大学物理》、《传感器原理与检测技术》等课程；通过本课程的学习，为毕业实习、毕业设计等后续课程的学习奠定基础。

## 七、建议教材及教学参考书目

建议教材：

《光电信息技术》第二版，杨永才等编著，东华大学出版社，2009年

参考书目：

《光电信息技术》，雷玉堂编著，电子工业出版社，2011年

《光电技术》第三版，王庆友主编，电子工业出版社，2013年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用期末考试与平时考核、实验考核相结合的形式。考核成绩由平时成绩、实验成绩与期末考试成绩组成，平时成绩\*20%+实验成绩\*20%+期末成绩\*60%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤（4分）	课程目标 1：掌握光电信息技术的基本理论和基本知识；掌握光辐射测量的基本方法；了解光电信息技术应用现状及发展趋势。
	课堂表现（8分）	
	平时作业（8分）	课程目标 2：掌握光电信息系统的基本组成、功能模块分析、设计及实现方法；掌握综合运用光电信息技术的基本理论、基本知识和基本技能解决电子信息工程及相关领域复杂工程问题的能力。

实验成绩 (20分)	平时成绩 (4分)	课程目标 1: 掌握光电信息技术的基本理论和基本知识; 掌握光辐射测量的基本方法; 了解光电信息技术应用现状及发展趋势。
	实验操作 (8分)	课程目标 2: 掌握光电信息系统的基本组成、功能模块分析、设计及实现方法; 掌握综合运用光电信息技术的基本理论、基本知识和基本技能解决电子信息工程及相关领域复杂工程问题的能力。
	实验报告 (8分)	课程目标 3: 掌握研究光电信息技术的能力; 能够运用光电信息技术及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。
课程考试 (60分)	选择题 (12分)	课程目标 1: 掌握光电信息技术的基本理论和基本知识; 掌握光辐射测量的基本方法; 了解光电信息技术应用现状及发展趋势。
	简答题 (18分)	课程目标 2: 掌握光电信息系统的基本组成、功能模块分析、设计及实现方法; 掌握综合运用光电信息技术的基本理论、基本知识和基本技能解决电子信息工程及相关领域复杂工程问题的能力。
	计算题 (9分)	
	设计题 (9分)	
	综合题 (12分)	课程目标 3: 掌握研究光电信息技术的能力; 能够运用光电信息技术及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。

大纲撰写人: 许志宏

大纲审阅人: 张新贺

负责人: 李琦



# x3020841 计算机网络原理课程教学大纲

课程名称：计算机网络原理

英文名称：Principle of Computer Networks

课程编码：x3020841

学时数：40

其中实践学时数：12

课外学时数：0

学分数：2.5

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

计算机网络原理是电子信息工程专业的一门专业必修课程。本课程以计算机网络为核心，从计算机网络的基本概念入手，主要介绍了计算机网络的体系结构、各层的协议、工作原理和计算机网络安全及应用等方面的知识，并对 Internet 采用的 TCP/IP 协议簇为核心的计算机网络体系作了系统介绍。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：了解计算机网络技术发展的前沿技术，掌握通信基础知识，掌握局域网、网络互连、应用层等设计等技术	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2：了解计算机网络的工作原理、协议和体系结构	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。
课程目标 3：掌握以 TCP/IP 协议簇为核心的计算机网络体系的通信原理、基础理论、基本技术，主要包括计算机网络体系结构中各层中主要协议的工作原理和有关标准，其中包括计算机网络的协议和体系结构、物理层、数据链路层、IEEE 局域网标准及其应用、广域网技术、IP 网络互连技术、运输层的功能与设计、应用层及网络安全等，能	4-4 能够对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获得合理有效的结论； 5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

够设计和构建网络的具体应用	
课程目标 4. 培养学生在计算机网络系统的规划与构建, 网络应用系统的建立与开发等方面能力打下坚实的基础, 初步具有解决实际问题的能力	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件, 对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习, 应使学生掌握计算机网络的工作原理、协议和体系结构, 为学生计算机网络应用系统的建立与开发等方面能力打下坚实的基础。

基本要求:

- 1、了解计算机网络的发展过程、掌握网络标准化、分类及主要的性能指标。
- 2、了解 OSI 参考模型, 理解网络原理体系结构、掌握 TCP/IP 参考模型。
- 3、掌握数据通信的基础理论、和 EIA-232 接口标准、宽带接入技术。
- 4、掌握数据链路层设计的有关问题、差错校验及差错控制编码、流量控制协议、数据链路层协议实例 (HDLC、PPP 等)。
- 5、了解多路访问协议、掌握 IEEE802 标准、局域网、虚拟局域网 VLAN、高速局域网、网桥和交换机。
- 6、理解广域网的基本概念、X.25、帧中继、ISDN、ATM。
- 7、掌握网络层设计的有关问题、网络层协议 (IP、ARP、RARP、ICMP、IGMP 等)、动态路由协议 (RIP、OSPF、BGP 等)、路由器、了解多播路由协议、IPV6。
- 8、掌握传输层的功能与设计、因特网中的传输层 (TCP 和 UDP)、网络性能问题。
- 9、了解 DNS、HTTP、TELNET、FTP、DHCP、电子邮件、网络管理等。
- 10、了解常规密钥密码体制、公开密钥密码体制、数字签名、防火墙。

重点内容:

- 1、数据交换的三种方式、网络的分类和网络的性能指标。
- 2、面向连接服务与无连接服务、体系结构和参考模型。
- 3、模拟传输与数字传输技术, 宽带接入技术和 EIA-232 接口技术。
- 4、滑动窗口协议, HDLC 协议, PPP 协议。
- 5、传统以太网、扩展局域网技术、高速以太网技术。
- 6、网络层协议 IP, 动态路由协议。
- 7、TCP 协议的工作原理, 拥塞控制算法。

难点内容:

- 1、以太网协议。
- 2、网络层 IP 协议、动态路由协议。
- 3、TCP 协议的工作原理, 拥塞控制算法。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
----	------	--------	------	--------

一	概述	讲授	2	1: 0.5
二	计算机网络的协议和体系结构	讲授	2	1: 0.5
三	物理层	讲授	2	1: 0.5
四	数据链路层	讲授	2	1: 0.5
五	局域网	讲授	4	1: 0.5
六	广域网	讲授	2	1: 0.5
七	网络互连	讲授/实验	6/8	1: 0.5
八	运输层	讲授/实验	4/4	1: 0.5
九	应用层	讲授	2	1: 0.5
十	计算机网络安全	讲授	2	1: 0.5

### 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，记好课堂笔记，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个重点知识点后，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表：

知识点	作业题型	题数
物理层	问答题	1
数据链路层	设计题	1
局域网	问答题	1
网络互连	问答题	1
运输层	问答题、分析题	1

本课程的实验要求每个学生要独立认真完成实验的全部内容并写出实验报告上交，包括实验方法、实验过程与结果、心得和体会等。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的不准参加期末考试。（具体实验项目及内容详见实验教学大纲）

### 六、本课程与其他课程的联系

学生在学习本课程之前应当具有《微机原理》等的基础知识等。

### 七、建议教材及教学参考书目

《计算机网络》（第七版） 谢希仁 人民邮电出版社 2017年1月  
《现代网络技术》 陆楠 西安电子科技大学出版社 2003年2月

- 《TCP/IP 详解 卷 1:协议》(美) W. Richard Stevens 著 范建华 等译  
机械工业出版社 2000 年 4 月
- 《数据通信与网络》(美) Behrouz A.Forouzan 著 吴时霖等译  
机械工业出版社 2002 年 1 月

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*15%+期末成绩\*75%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10%)	考勤、课堂测试	课程目标 1: 了解计算机网络技术发展的前沿技术, 掌握通信基础知识, 掌握局域网、网络互连、应用层等设计等技术。
实验成绩 (15%)	考勤、实验报告、实验操作考核	课程目标 2: 了解计算机网络的工作原理、协议和体系结构。 课程目标 4: 培养学生在计算机网络系统的规划与构建, 网络应用系统的建立与开发等方面能力打下坚实的基础, 初步具有解决实际问题的能力。
期末成绩 (75%)	课程考试	课程目标 3: 掌握以 TCP/IP 协议簇为核心的计算机网络体系的通信原理、基础理论、基本技术, 主要包括计算机网络体系结构中各层中主要协议的工作原理和有关标准, 其中包括计算机网络的协议和体系结构、物理层、数据链路层、IEEE 局域网标准及其应用、广域网技术、IP 网络互连技术、运输层的功能与设计、应用层及网络安全等, 能够设计和构建网络的具体应用。 课程目标 4: 培养学生在计算机网络系统的规划与构建, 网络应用系统的建立与开发等方面能力打下坚实的基础, 初步具有解决实际问题的能力。

大纲撰写人：刘云江

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x3020851 嵌入式系统设计与应用课程教学大纲

课程名称：嵌入式系统设计与应用

英文名称：Principle and Applications of Embedded System

课程编码：x3020851

学时数：48

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

该课程是电子信息工程专业的一门专业必修课程。本课程针对电子信息工程专业的特点，结合单片机原理、电子技术、汇编语言和 C 语言，以实际应用为导向，培养学生运用嵌入式系统解决电子信息领域实际工程问题的能力。

该课程主要内容包括嵌入式系统基本知识，ARM 体系结构与编程模型，S3C2410 处理器的硬件设计（存储器控制、I/O 端口控制、CTC 控制、UART 控制、LCD 设计等内容），嵌入式程序设计，ADS 集成开发环境，嵌入式操作系统及 Linux 操作系统设计等。

通过本课程的学习，使学生熟悉 ARM 微处理器的体系结构、指令系统、中断机制及常用接口电路设计。了解基于嵌入式 Linux 操作系统的设备驱动和应用程序设计的基本方法，为今后能够独立进行基于 ARM 微处理器和嵌入式 Linux 操作系统的嵌入式系统设计和开发打下一定的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 掌握 ARM 微处理器的体系结构、指令系统、中断机制及常用接口电路设计；初步具备利用 ARM 微处理器进行产品设计开发，分析、解决工程问题的能力。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表达、分析工程问题。
课程目标 2: 掌握 ARM 微处理器系统的设计方法，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。

<p>课程目标 3：熟练使用 ADS1.2 等软件进行项目开发、仿真、调试；能够利用所学知识搭建基于 ARM 微处理器的最小系统，初步具有解决实际问题的能力。</p>	<p>5-2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。</p>
---	---

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### （一）嵌入式系统特点

了解嵌入式系统的发展过程、微处理器的分类及特点、嵌入式操作系统的分类及其特点，嵌入式系统开发的基本过程。

重点：ARM 微处理器的特点，实时操作系统的特点，基于嵌入式 Linux 操作系统开发的基本过程。

#### （二）ARM 微处理器体系结构特点

了解 ARM 微处理器的体系结构；掌握 ARM 处理器的 7 种运行模式、ARM 的存储器组织、ARM 的异常处理方法；熟练掌握 ARM 指令的寻址方式。

重点与难点：ARM 微处理器的体系结构和 ARM 指令的寻址方式。

#### （三）ARM 微处理器的指令系统

掌握 ARM 体系的指令系统和寻址方式，重点掌握 32 位的 ARM 指令集，了解 16 位的 Thumb 指令集，掌握 ARM 中常用宏汇编指令与汇编程序设计方法。

重点：ARM 指令集与汇编程序设计的基本方法。

难点：汇编程序设计和调试方法

#### （四）ARM 微处理器的存储器接口电路设计

掌握 ARM 微处理器存储系统地址分配方法，重点掌握 ARM 与 SDRAM 存储器的接口电路设计，了解 ARM 与 NAND FLASH 及 NOR FLASH 存储器接口设计方法。

重点：存储器设计接口电路的实现。

难点：SDRAM 的原理及接口电路设计。

#### （五）、ARM 微处理器的时钟系统特点及控制方法

掌握 ARM 微处理器的时钟系统特点及编程方法。

重点：ARM 微处理器的时钟配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

#### （六）ARM 微处理器通用 I/O（GPIO）接口电路设计

掌握 ARM 微处理器的通用 I/O（GPIO）接口电路的设计方法。

重点：ARM 微处理器的 GPIO 配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

#### （七）、ARM 微处理器的中断系统特点及控制方法

掌握 ARM 微处理器的中断系统系统特点及编程方法。

重点：ARM 微处理器的中断系统配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

(八)、ARM 微处理器的 DMA 机制及控制方法

掌握 ARM 微处理器的 DMA 机制特点及编程方法。

重点：ARM 微处理器的 DMA 配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

(九)、ARM 微处理器的 UART 接口电路设计

掌握 ARM 微处理器的 UART 接口特点及编程方法。

重点：ARM 微处理器的 UART 接口配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

(十)、ARM 微处理器的 LCD 接口电路设计

掌握 ARM 微处理器的 LCD 接口电路特点及编程方法。

重点：ARM 微处理器的 LCD 接口电路配置参数含义。

难点：利用汇编语言编程实现。

(十一)、ARM 微处理器的键盘及 LED 接口电路设计

掌握 ARM 微处理器的人家接口电路设计方法（独立按键、矩阵按键、键盘显示集成电路）设计方法。

重点：ARM 微处理器的键盘及 LED 接口设计方法。

难点：利用汇编语言编程实现。

(十二) 嵌入式系统特点

了解嵌入式系统的特点，以及嵌入式系统移植方法。

重点：嵌入式系统的实现机制和基本结构框架。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	嵌入式系统特点	讲授	2	1: 1
二	ARM 微处理器体系结构特点	讲授	4	1: 1
三	ARM 微处理器的指令系统	讲授/实验	4/4	1: 1
四	ARM 微处理器存储器接口电路设计	讲授	2	1: 1
六	ARM 微处理器的时钟系统特点及控制方法	讲授	2	1: 1
七	ARM 微处理器 GPIO 接口电路设计	讲授	2/2	1: 1
八	ARM 微处理器的中断系统特点及控制方法	讲授	2/2	1: 1
九	ARM 微处理器的 DMA 机制及控制方法	讲授	2/2	1: 1
十	ARM 微处理器的 UART 接口电路设计	讲授	2/2	1: 1

十一	ARM 微处理器的 LCD 接口电路设计	讲授	2/2	1: 1
十二	ARM 微处理器的键盘及 LED 接口设计	讲授	4/2	1: 1
十三	嵌入式系统特点	讲授	4	1: 1

### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
平时作业	每一章布置一定数量的作业，根据作业的完成情况作为平时成绩依据之一。	课后完成
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课外作业	根据课程内容适当安排小课题，要求学生查阅资料，收集整理，形成总结报告，作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验共 16 学时，实验项目应涵盖所讲授的知识点。实验前，预习实验内容，为上机调试做充分准备，包括程序框图、编写源程序、制定调试步骤、测试方法；实验中，遵守实验室的规章制度，爱护实验设备，熟悉与实验相关的系统软件的使用方法；调试中，有意识地学习及掌握程序的各种操作命令和图形界面的含义，以便掌握程序的调试方法及技巧，学会根据编译提示调试程序。实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结结果。	课后完成

### 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：数字信号处理、数字电子技术、单片机原理与应用。

### 七、建议教材及教学参考书目

《嵌入式系统设计原理及接口技术》，符意德，陆阳主编 北京：清华大学出版社，2004

《ARM 嵌入式系统开发——软件设计与优化》，Andrew N.Sloss，沈建华译 北京：北京航空航天大学出版社，2005

《嵌入式系统设计原理及应用开发技术》，桑楠主编 北京：北京航空航天大学出版社，2002

《嵌入式系统设计与实例开发》，王田苗主编，北京：清华大学出版社，2003

《linux 设备驱动程序》，Alessandro Rubini，魏永明等译 北京：北京航空航天大学出版社，2002

### 八、课程考核方式与成绩评定办法



课程考核方式为：考试

成绩评定方法：平时成绩\*20%+实验成绩\*20%+期末成绩\*60%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩(20分)	考勤、平时作业、课堂提问和讨论、课外作业等(20分)	课程目标 1: 掌握 ARM 微处理器的体系结构、指令系统、中断机制及常用接口电路设计; 初步具备利用 ARM 微处理器进行产品设计开发, 分析、解决工程问题的能力。
		课程目标 2: 掌握 ARM 微处理器系统的设计方法, 并兼顾社会、环境等各种因素, 设计中能体现创新意识。
实验成绩(20分)	实验前预习(5分), 程序调试(10分), 实验报告(5分)	课程目标 1: 掌握 ARM 微处理器的体系结构、指令系统、中断机制及常用接口电路设计; 初步具备利用 ARM 微处理器进行产品设计开发, 分析、解决工程问题的能力。
		课程目标 2: 掌握 ARM 微处理器系统的设计方法, 并兼顾社会、环境等各种因素, 设计中能体现创新意识。
		课程目标 3: 熟练使用 ADS1.2 等软件进行项目开发、仿真、调试; 能够利用所学知识搭建基于 ARM 微处理器的最小系统, 初步具有解决实际问题的能力。
期末成绩(60分)	课程考试(60分)	课程目标 1: 掌握 ARM 微处理器的体系结构、指令系统、中断机制及常用接口电路设计; 初步具备利用 ARM 微处理器进行产品设计开发, 分析、解决工程问题的能力。
		课程目标 2: 掌握 ARM 微处理器系统的设计方法, 并兼顾社会、环境等各种因素, 设计中能体现创新意识。

大纲撰写人：曲 强  
 大纲审阅人：张新贺  
 负 责 人：李 琦

# x3020861 传感器与检测技术课程教学大纲

课程名称：传感器与检测技术

英文名称：Sensor and Detection Technology

课程编号：x3020861

学时数：48

其中实践学时数：10

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《传感器与检测技术》是电子信息工程专业的专业必修课。它是一门涉及到电工电子技术、光电检测、智能感知、人工智能、自动控制技术、计算机技术等众多基础理论的综合性课程。课程内容主要包括各类传感器的工作原理与实际应用、检测技术的基础理论等。

通过该课程的学习，使学生获得传感器的基本原理、特性，传感器测量电路分析以及传感器的应用等方面的基本理论、基本知识和基本技能，掌握检测技术的基础知识，培养学生分析问题和解决问题的能力及对传感器技术的认知能力，从而达到运用电子技术、传感器技术及其它专业知识设计传感器产品及应用系统的目的，为学生今后的学习和工作打下坚实的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握传感器与检测技术的基本理论和基本方法（掌握传感器的定义、组成和分类，掌握电阻式、电感式、电容式、磁敏式、热电式、压电式、光电式、辐射与波式传感器的工作原理及应用，掌握参数检测方法和原理）。	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2：培养学生形成分析复杂工程问题的思路，即：通过传感器与检测技术的学习具备现代生产与智能制造过程中各种电量、非电量参数的智能感知与数据处理能力。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 3：培养学生利用传感器与检测技术的相关知	4-1 能够基于专业理论并采用科学方

识采用科学方法对专业相关领域的复杂问题进行研究，包括对实验进行设计、对实验结果进行分析等。

法，调研和分析电子信息工程及相关领域中复杂工程问题的解决方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 概述

基本要求：了解传感器技术在专业培养计划中的地位，课程的性质、任务和课程大体内容；了解传感器在现代生产、生活中的作用。掌握传感器的定义、组成及传感器的分类。了解传感器的发展趋势。

重点：传感器的定义与组成、传感器的分类。

难点：传感器的分类、传感器技术的发展趋势。

#### (二) 传感器的基本特性

基本要求：掌握传感器的静态特性、动态特性及传感器的标定方法。

重点：传感器的静态特性和动态特性。

难点：传感器动态特性中的传递函数、频率响应函数分析。

#### (三) 电阻式传感器

基本要求：了解电阻应变片的种类；理解应变式传感器的基本概念及工作原理；掌握电阻应变片的温度误差及其补偿方法、电阻式应变片的测量电路、非线性误差及补偿方法。

重点：应变式传感器的基本概念及工作原理；电阻应变片的温度误差及其补偿方法；电阻应变片的测量电路；非线性误差及其补偿方法。

难点：非线性误差及其补偿方法。

#### (四) 电感式传感器

基本要求：了解电感式传感器的分类及基本原理；掌握变磁阻式传感器的工作原理以及如何通过测量电感的变化确定衔铁位移量的大小和方向；掌握变隙式传感器的工作原理、测量电路；掌握差动变压器式传感器的工作原理、基本特性和测量电路。

重点：变磁阻式传感器的工作原理；差动变隙式传感器的测量电路；差动变压器式传感器的工作原理、基本特性、测量电路。

难点：差动变隙式传感器的测量电路；差动变压器式传感器的测量电路。

#### (五) 电容式传感器

基本要求：了解电容式传感器的工作原理及结构；掌握电容式传感器的灵敏度及非线性误差分析；掌握电容式传感器的测量电路。

重点：电容式传感器的工作原理、灵敏度及非线性误差分析、测量电路。

难点：电容式传感器的灵敏度及非线性误差分析。

#### (六) 压电式传感器

基本要求：了解压电效应的产生机理；了解常用压电材料的种类与特性；掌握压电式传感器的结构、等效电路、测量电路和应用。

重点：压电式传感器的工作原理、测量电路、压电式传感器的应用。

难点：压电式传感器的工作原理、测量电路。

#### （七）磁敏式传感器

基本要求：了解磁敏式传感器的物理基础；掌握磁电感应式传感器、霍尔传感器的工作原理及测量电路；熟练掌握霍尔传感器的测量误差及补偿方法。

重点：磁敏式传感器工作原理、测量电路；霍尔效应、霍尔元件的测量误差及其补偿。

难点：霍尔元件的测量误差及其补偿。

#### （八）热电式传感器

基本要求：了解热电传感器分类、工作原理及测温范围；熟练掌握热电偶、热电阻、热敏电阻、集成电路温度传感器的特性、转换电路及应用方法；掌握热电偶的冷端温度补偿方法；掌握热电传感器的典型应用。

重点：热电偶的基本工作原理、热电偶的冷端温度补偿方法、实用测温电路；热电阻的工作原理、测量电路；热敏电阻的特性。

难点：热电偶、热电阻的测温电路。

#### （九）光电式传感器

基本要求：了解光电效应和光电器件的有关概念，了解光电式传感器的种类和基本形式，掌握光电编码器的工作原理与应用。

重点：光电编码器的工作原理。

难点：光电编码器的辨向原理。

#### （十）辐射与波式传感器

基本要求：了解辐射式传感器的种类，了解红外传感器、微波传感器、超声波传感器的原理及用途。

重点：辐射式传感器的工作原理。

难点：辐射式传感器的应用。

#### （十一）参数检测

基本要求：掌握测量、测量系统的基本概念，测量方法的分类，测量系统的结构、基本类型；掌握参数测量的一般方法（过程参数、机械量参数和其他参数），了解检测技术的发展。

重点：测量、测量系统的基本概念；测量方法的分类；测量系统的结构、基本类型。

难点：参数测量的一般方法。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1、绪论 1.1 课程简介 1.2 传感器的定义与组成 1.3 传感器的分类	讲授	2	2:1

	1.4 传感器技术的发展			
二	2、传感器的基本特性 2.1 传感器的静态特性 2.2 传感器的动态特性 2.3 传感器的标定与校准	讲授	2	2:1
三	3、电阻式传感器 3.1 工作原理 3.2 测量电路 3.3 典型应用	讲授+实验	4/2	2:1
四	4、电感式传感器 4.1 变磁阻电感式传感器 (自感式) 4.2 差动变压器电感式传感器 (互感式) 4.3 电涡流电感式传感器 (互感式)	讲授	4	2:1
五	5、电容式传感器 5.1 工作原理 5.2 测量电路 5.3 典型应用	讲授/实验	6/2	2:1
六	6、压电式传感器 6.1 工作原理 6.2 测量电路 6.3 典型应用	讲授	2	2:1
七	7、磁敏式传感器 7.1 磁电感应式传感器 7.2 霍尔式传感器	讲授	4	2:1
八	8、热电式传感器 8.1 热电偶 8.2 热电阻 8.3 热敏电阻	讲授/实验	6/2	2:1
九	9、光电式传感器 9.1 概述 9.2 光电效应与光电器件 9.3 光电式编码器	讲授/实验	4/2	2:1
十	10、辐射与波式传感器 10.1 红外传感器 10.2 微波传感器 10.3 超声波传感器	讲授/实验	2/2	2:1
十一	11、参数检测 11.1 概述 11.2 参数检测的一般方法 11.3 检测技术的发展	讲授	2	2:1

## 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
平时作业	每一章布置一定数量的作业，根据作业的完成情况作为平时成绩依据之一。	课后完成
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
大作业	根据课程内容适当安排小课题，要求学生查阅资料，收集整理，进行方案设计，形成总结报告，作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验学时为 10，实验项目及内容详见实验教学大纲，实验要求预习，考查实验过程、实验结果，撰写实验报告。	课前、课上、课后完成相应阶段的实验要求

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：大学物理，模拟电子技术，数字电子技术、单片机原理与应用等。

后续课程：光电信息技术、嵌入式系统设计与应用、计算机网络原理等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《传感器与检测技术》、胡向东等编、机械工业出版社、2009 年

《传感器原理及应用技术（第二版）》、刘笃仁等编、西安电子科技大学出版社、2009 年

《传感器原理及应用》、王化祥编、天津大学出版社、2007 年

《传感器与检测技术》、彭军等编、西安电子科技大学出版社、2003 年

《传感器与检测技术》、宋文绪等编、高等教育出版社、2004 年

《传感器技术及应用》、何希才等编、北京航空航天大学出版社、2005 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*20%+实验成绩 20%+期末成绩\*60%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤、平时作业、课堂提问和	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握传感器与检测技术的基本理论和基本方法（掌握传感器的定义、组成

	讨论、大作业等 (20分)	和分类,掌握电阻式、电感式、电容式、磁敏式、热电式、压电式、光电式、辐射与波式传感器的工作原理及应用,掌握参数检测方法和原理)。
实验成绩 (20分)	实验操作、实验 报告 (20分)	课程目标 3: 培养学生利用传感器与检测技术的相关知识采用科学方法对专业相关领域的复杂问题进行研究,包括对实验进行设计、对实验结果进行分析等。
期末成绩 (60分)	选择题、填空题、简答题、分析计算题等 (60分)	课程目标 1: 通过本课程的学习,使学生掌握传感器与检测技术的基本理论和基本方法(掌握传感器的定义、组成和分类,掌握电阻式、电感式、电容式、磁敏式、热电式、压电式、光电式、辐射与波式传感器的工作原理及应用,掌握参数检测方法和原理)。 课程目标 2: 培养学生形成分析复杂工程问题的思路,即:通过传感器与检测技术的学习具备现代生产与智能智能制造过程中各种电量、非电量参数的智能感知与数据处理能力。

大纲撰写人: 张新贺

大纲审阅人: 高 闯

负 责 人: 李 琦

# x4020021 集成电路应用课程教学大纲

课程名称：集成电路应用

英文名称：IC Application

课程编码：x4020021

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

本课程是电子信息工程专业的专业选修课。课程主要介绍近些年推出的或经常应用的集成电路芯片工作原理，技术性能指标，外围电路设计、参数的计算及典型应用电路。课程分为理论教学，案例分析及应用设计两部分。理论教学部分介绍常用各类典型集成电路的使用方法，驱动程序和应用电路的设计方法；案例分析及应用设计部分对实际应用电路进行案例分析，验证其设计的合理性，使学生掌握常用集成电路的设计方法，解决工程实际问题和进一步研究集成电路类问题准备必要的理论知识，并为学习后续的课程打下基础。培养学生利用集成电路理论，选用满足特定需求的现代工具分析、设计和解决实际问题的能力，达到提高学生的综合素质及独立工作能力。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：培养学生掌握常用集成电路的使用方法及应用电路的设计方法，并能将其应用于解决实际集成电路问题的能力。	1-2 掌握电子信息工程专业相关的自然科学的基础原理和思维方法，并将其应用于解决电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等问题。
课程目标 2：培养学生形成分析复杂系统问题的思路，结合实际应用电路功能得出计算结果和相关结论、分析相关集成电路问题的能力。	2-2 能够应用工程基础知识对研究对象进行正确的表述、分析工程问题。
课程目标 3：培养学生运用电路基本理论设计特定需求问题的解决方案、根据技术性能指标的要求设计集成电路（系统）的能力。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需要的系统或单元。



课程目标 4: 培养学生利用集成电路基本理论, 针对具体的对象, 选用满足特定需求的现代工具, 模拟和分析实际系统运行中的集成电路问题, 并能够分析其原因并给出解决方案。	5-2 能够针对具体的对象, 选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件, 模拟和分析工程现场运行中的专业问题, 并能够分析其原因并给出解决方案。
---	---

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 理论教学

- 1、以 LT1073-12 为例, 掌握 DC-DC 集成电路在电子电路中的应用及应用电路的设计原理。
- 2、理解放大器隔离的目的, 掌握其工作原理和方法。
- 3、理解变送器的概念, 掌握其工作原理及特点。
- 4、理解电力线载波通讯的意义, 掌握其工作原理及使用方法。
- 5、掌握 V/F 变换的工作原理, 根据输入信号的不同选择不同的输入电路。
- 6、理解双积分型 A/D 转换方式, 3 1/2 A/D 的概念和本类集成电路的应用。
- 7、掌握 SPI 接口的工作原理, 非易失性存储器的概念, 驱动程序的设计方法。
- 8、掌握 LED 数码管控制驱动器的工作原理、典型应用及驱动程序的设计。
- 9、掌握时钟类集成电路的逻辑块结构、工作原理、典型应用及驱动程序的设计

#### (二) 案例分析及应用设计

- 1、以实际应用系统为例, 分析硬件电路工作原理, 设计思想, 软件控制流程等。
- 2、以实际应用课题为例, 讲解需求分析, 器件选型, 原理图设计, PCB 设计, 控制程序设计等设计思想和方法。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	概述: 集成电路的发展历史, 分类, 学习掌握集成电路应用方法等。	讲授	2	1:0.5
二	电源变换集成电路 LT1073-12 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理及典型应用电路参数的计算	讲授	2	1:0.5
三	变压器隔离型精密放大器 3656 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理及在 V/I 变换中的典型应用电路参数的计算	讲授、练习	2	1:0.5
四	XTR101 类型集成电路的铂电阻温度变送器的逻辑块结构图、工作原理及典型应用电路参数的计算	讲授	2	1:0.5
五	电力载波电路 (LM1893) 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理及典型应用电路参数的计算	讲授、练习	2	1:0.5

六	PWM 控制电路 (SG3525) 的工作原理及应用电路参数的计算	讲授	2	1:0.5
七	V/F 电路 (AD650) 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理及典型应用电路参数的计算	讲授	2	1:0.5
八	习题课	练习	2	1:0.5
九	MC14433 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理及在数显仪表中的典型应用	讲授	2	1:0.5
十	$\Sigma$ - $\Delta$ 型 ADC AD7705 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理、典型应用及驱动程序的设计	讲授	2	1:0.5
十一	X5045 类型集成电路的逻辑块结构图、工作原理、典型应用及驱动程序的设计	讲授	2	1:0.5
十二	MAX7219LED 类型集成电路的控制驱动器的逻辑块结构图、工作原理、典型应用及驱动程序的设计	讲授	2	1:0.5
十三	时钟类电路 MC146818 集成电路的逻辑块结构图、工作原理、典型应用及驱动程序的设计	讲授	2	1:0.5
十四	课程报告设计与论文答辩	讨论、答辩	6	1:0.5

## 五、课程其他教学环节要求

以 Proteus 或 Multisim 等电路虚拟仿真软件为工具, 对应用电路进行虚拟仿真设计和案例分析, 验证其设计的正确性, 通过调节元器件参数的变化观察其对电路性能或输出结果的影响。

## 六、本课程与其他课程的联系

- (一) 先修课程: 模拟电子技术、数字电子技术、单片机原理与应用、C 语言程序设计。
- (二) 后续课程: 毕业设计。

## 七、建议教材及教学参考书目

- 《新编集成电路应用手册》陈汝新.机械工业出版社.2001 年.
- 《集成电路原理与应用》刘伟,苗汇静.国防工业出版社.2006 年.
- 《新型集成电路简明手册及典型应用》刘畅生.西安电子科技大学出版社.2005 年.

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

- (一) 课程考核方式为: 考查
- (二) 成绩评定方法 (百分制): 平时成绩\*30%+论文答辩成绩\*70%=总成绩

说明: 成绩评定方式根据实际教学情况选择其中一种或者进行组合。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（30%）	考勤、课堂测试、作业、提问	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握常用集成电路的使用及应用电路的设计方法，并能将其应用解决实际集成电路问题的能力。
论文答辩成绩（70%）	论文、答辩	课程目标 2：培养学生形成分析复杂系统问题的思路，结合实际电路功能得出计算结果和相关结论、分析相关集成电路问题的能力。
		课程目标 3：培养学生运用电路基本理论设计特定需求问题的解决方案、根据具体指标要求设计集成电路（系统）的能力。
		课程目标 4：培养学生利用集成电路基本理论能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具，模拟和分析实际系统运行中的集成电路问题，并能够分析其原因并给出解决方案。

大纲撰写人：刘 宇

大纲审阅人：徐少川

负 责 人：李 琦

# x4020531 数据库技术及应用课程教学大纲

课程名称：数据库技术及应用

英文名称：Database Technology & Application

课程编码：x4020531

学时数：48

其中实践学时数：20

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《数据库技术及应用》是电子信息工程专业的一门专业选修课，是一门理论性和实践性都很强的面向实际应用的课程。本课程主要介绍了数据库技术与可视化开发的基本概念，并将数据库技术与可视化程序设计技术有机结合起来，重在体现数据库技术的具体应用，以提高通信工程专业和电子信息工程专业学生的实践能力。

通过本课程的学习，使学生掌握数据库的基本概念和关系型数据库的基本原理，了解数据库设计的具体步骤和方法。通过本课程的学习和实验，使学生掌握数据库管理系统的安装、设置、设计以及优化，并借助可视化开发工具结合通信行业自身特点设计信息发布系统，初步具备使用数据库管理技术和应用技术解决实际应用问题的能力。

## 二、教学目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 掌握数据库和可视化开发的基本概念及相关理论	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2: 掌握数据库中的 SQL 的基本语法和用法	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 3: 掌握可视化程序设计的步骤与相关语法	4-3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构建控制系统，实现实验数据的正确采集；

	5-2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。
课程目标 4: 培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识	5-2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握数据库的基本理论、可视化程序设计的基本的基本理论，为学生进一步学习通信工程和电子工程的专业知识打下基础。

#### (一) 基本要求

1. 数据库管理系统概念、发展历程以及应用情况：了解；
2. 数据库系统的组成与结构：理解；
3. Access 数据库的使用方法：掌握；
4. 结构化查询语言的基本语句：掌握；
5. 用数据库设计管理信息系统的基本设计方法与常见设计思路：了解；
6. Visual Basic 的安装和设计界面的方法：熟练掌握；
7. Visual Basic 访问数据库的方法：掌握；
8. Visual Basic 发布系统的方法：掌握；
9. 数据仓库的基本概念：了解。

#### (二) 重点内容

1. 数据库的使用方法：重点；
2. Access 数据库的使用方法：重点；
3. 基本 SQL 语句的掌握：重点；
4. Visual Basic 设计界面和访问数据库的方法：重点。

#### (三) 难点内容

1. 数据库系统的组成与结构：难点；
2. SQL 的基本语句：难点；
3. Visual Basic 访问数据库的方法：难点。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	关系型数据库	讲授	2	2 : 1
2	结构化查询语言	讲授	4	2 : 1
3	用 Access 数据库设计数据对象	实验	2	2 : 1
4	Visual Basic 的基础理论	讲授	6	2 : 1
5	用 Visual Basic 设计用户登录界面	实验	2	2 : 1
6	用 Visual Basic 设计带有菜单的窗体	实验	4	2 : 1
7	用 Visual Basic 设计界面显示数据库内容	实验	6	2 : 1
8	短消息信息发布系统的设计	实验	6	2 : 1

## 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，记好课堂笔记，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点后，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表：

知识点	作业题型	题数
数据库相关概念	问答题	2
数据库组成及结构	设计题	2
Access 数据库使用方法	问答题	2
SQL 语句的使用方法	设计题、问答题	4
可视化程序设计概念	问答题、分析题	2
可视化程序设计步骤	问答题	3
VB IDE 用法	问答题、分析题	4
VB 常用语法	设计题、计算题	2
VB 访问数据库方法	设计题、问答题	2

实验环节要求学生独立完成实验内容，并写好实验报告。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的学生不允许参加期末考试。（具体实验项目及内容详见实验教学大纲）

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：C 语言程序设计、计算机组成原理等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《数据库系统概论》（第五版），王珊等，高等教育出版社，2014 年

《数据库原理及应用》(第2版), 雷景生等, 电子工业出版社, 2015年

《Visual Basic 语言程序设计基础》(第4版), 李文等, 电子工业出版社, 2014年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式: 上机考试

成绩评定方法:  $\text{平时成绩} \times 10\% + \text{实验成绩} \times 30\% + \text{期末上机考试成绩} \times 60\% = \text{总成绩}$

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10分)	考勤、课堂测试 (10分)	课程目标 1: 掌握数据库和可视化程序开发的相关基本理论、分析和使用方法。
实验成绩 (30分)	实验报告、实验操作考核 (30分)	课程目标 2: 能够运用数据库和可视化开发的基本理论和基本技能分析和解决通信工程和电子工程中的技术问题。
期末成绩 (60分)	课程考试 (60分)	课程目标 1: 掌握数据库和可视化程序开发的相关基本理论、分析和使用方法。 课程目标 2: 能够运用数据库和可视化开发的基本理论和基本技能分析和解决通信工程和电子工程中的技术问题。

大纲撰写人: 李志刚

大纲审阅人: 迟涛

负责人: 李琦

# x4020941 微机原理及应用课程教学大纲

课程名称：微机原理及应用

英文名称：Principle & Application of Microcomputer

课程编码： x4020941

学时数：48

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《微机原理及应用》是电子信息工程专业一门专业选修课程。课程内容包括微机基础知识，8086 CPU 的指令系统、汇编语言程序设计的基本方法，存储器芯片、存储器与 CPU 的连接，CPU 与 I/O 端口之间的信息传送方式，中断技术及配套工作的接口芯片 8255。课程内容兼顾硬件和软件两个方面，具有实践性强、涉及知识面广的特点。

通过该课程教学，可以使学生获得微机基础知识、8086 CPU 的指令系统、汇编语言程序设计、存储器的接口设计、微型机和外设之间的各种数据传输方式、中断及配套工作的接口芯片知识，为学生今后分析和设计微机应用系统打好基础，培养学生在本专业与相关领域中的软硬件开发能力，并能独立完成简单的系统软硬件设计和获得在专业领域内应用微机的初步能力，为后续课程的学习和工程实践打下良好的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握计算机的基本概念、基本原理；掌握 8086 微处理器的内部结构和工作原理；掌握 8086CPU 存储器的管理。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2：掌握 8086CPU 的指令系统；掌握汇编语言程序的设计方法；通过实际案例讲解掌握编程的方法和技巧。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。
课程目标 3：掌握内存的接口设计；掌握输入输出接口及中断技术。	4-2 能够根据电子信息工程专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案。



课程目标 4: 掌握可编程接口芯片的工作原理和使用方法; 培养学生具有一定的软硬件开发能力, 并能独立完成简单的系统软硬件设计; 培养学生解决工程问题的能力, 提高学生工程实践能力。

5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件, 对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 微型计算机概述

1. 了解微型计算机发展的五个阶段; 掌握微型计算机硬件系统组成, 了解微型计算机的工作过程。
2. 熟练掌握微机中的二进制、十进制、十六进制表示方法及其之间的相互转换。
3. 掌握计算机中无符号数、带符号数的表示; 熟练掌握原码、反码、补码的表示和变换方法; 掌握补码与真值之间的转换关系。
4. 掌握信息的编码 ASCII 码。

重点: 计算机中的数制及其编码; 微机的基本组成。

难点: 溢出和进位的区别; 机器数和真值; 指令在计算机中的执行过程。

#### (二) 8086 微处理器及其系统结构

1. 了解 8086CPU 的编程结构, 掌握总线接口部件(BIU)和执行部件(EU)的功能及特点。
2. 熟练掌握 8086CPU 的寄存器结构、名称、作用; 理解 8086CPU 各个引脚的含义及功能。
3. 熟练掌握 8086CPU 存储器的组织, 逻辑地址、物理地址及相互之间关系。
4. 了解最小工作模式和最大工作模式的特点与区别; 了解最小工作模式的典型连接电路。
5. 理解指令周期、总线周期、时钟周期的作用及相互之间关系。
6. 理解最小模式下的 8086 存储器读/写周期时序、I/O 端口读写时序、中断响应时序。

重点: 8086CPU 的寄存器结构、名称、作用; 8086CPU 存储器的组织, 逻辑地址、物理地址及相互之间关系, 8086CPU 的外部引脚(重点是地址线、数据线和常用的控制线)。

难点: 8086CPU 引脚功能, 最小工作模式的典型连接电路; 最小模式下的 8086 存储器读、写周期时序, I/O 端口读、写时序及中断响应时序。

#### (三) 8086 指令系统

1. 熟练掌握 8086 寻址方式。
2. 熟练掌握 8086 常用指令的功能和用法。

重点: 8086 的各种寻址方式; 8086 常用指令(数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算类指令、串操作指令、转移类指令及 CPU 控制指令)的功能和应用。

难点: 区别指令的正确与错误, 正确使用各条指令; 微机的指令系统。

#### (四) 汇编语言程序设计

1. 了解汇编语言特点、汇编程序功能、汇编语言结构; 掌握汇编语言中的表达式、伪指令, 内存分布图概念, 了解 DOS 功能调用技术, 掌握返回 DOS 方法。
2. 熟练掌握顺序程序、分支程序、循环程序基本方法。

3. 了解子程序的程序设计的基本方法，能熟练编写各种汇编语言源程序。
4. 能熟练掌握调试、运行汇编语言源程序方法。

重点：汇编语言的伪指令，内存分布图概念；顺序程序、分支程序、循环程序设计的方法

难点：综合程序设计的基本方法，能独立编写汇编语言源程序。

#### (五) 半导体存储器

1. 掌握存储器的分类，了解半导体存储器主要性能指标及基本结构。
2. 理解静态存储器的原理，掌握存储器芯片的外部引脚及其功能。
3. 熟练掌握 CPU 与存储器的连接技术，74LS138 的应用、地址形成方法及采用基本门电路实现存储器片选技术，存储空间的地址分配。

重点：存储器芯片的外部引脚及其功能、存储器与 CPU 的连接，译码器 74LS138 的应用，存储器地址的分配和扩展。

难点：难点是存储器选片的实现方法，各芯片的地址范围的分析与判断。

#### (六) 输入和输出

1. 理解输入/输出基本概念，接口的功能，熟练掌握 I/O 寻址方式。
2. 掌握 CPU 与 I/O 端口之间的信息传送方式，包括无条件传送（同步）方式，有条件传送（查询或异步传送方式）方式，中断传送方式，了解 DMA 传送方式，了解它们各自的特点和差别。
3. 熟练掌握查询传送方式的应用，能熟练的编写查询式输入、输出程序。

重点：I/O 寻址方式及 I/O 指令；端口地址译码的方式及硬件连接图；程序传送方式的应用，能编写输入、输出程序。

难点：掌握各种传送方式的硬件连接。

#### (七) 中断

1. 理解中断基本原理及中断系统，掌握解中断的分类，中断优先级。
2. 熟练掌握中断类型码，中断向量表，掌握中断响应及中断处理过程。

重点：中断类型码，中断向量表，中断响应及中断处理过程。

难点：稳中断类型码，中断向量表，中断响应及中断处理过程。

#### (八) 并行接口芯片 8255

1. 理解 8255 内部结构和引脚信号。
2. 熟练掌握 8255 控制字、工作方式、初始化。
3. 掌握 8255 的硬件连接及典型应用。

重点：可编程并行接口 8255 的工作方式、端口寻址、初始化及编程应用。

难点：8255 并行扩展电路的一般设计方法及程序设计技术。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 微型计算机概述 1.1 引言	讲授	2	1:0.5

	1.2 计算机的发展概况 1.3 微型计算机硬件系统 1.4 微型计算机软件系统 1.5 微型计算机工作过程 1.6 无符号数的表示及运算 1.7 带符号数的表示及运算 1.6 信息的编码			
二	2. 8086/8088 微处理器 2.1 8086 微处理器简介 2.2 8086 微处理器 2.3 8086 存储器和 I/O 组织	讲授	6	1:0.5
三	3. 8086/8088 指令系统 3.1 8086/8088 指令格式 3.2 8086/8088 指令的寻址方式 3.3 8086/8088 指令系统	讲授	8	1:0.5
四	4. 汇编语言程序设计 4.1 汇编语言的基本概念 4.2 伪指令语句 4.3 汇编语言程序设计的基本方法	讲授/实验	8/6	1:0.5
五	5. 半导体存储器 5.1 概述 5.2 随机读写存储器 5.3 只读存储器 5.4 存储器的扩展	讲授	3	1:0.5
六	6. 输入和输出 6.1 I/O 接口概述 6.2 CPU 与外设之间数据传送方式	讲授	3	1:0.5
七	7. 中断 7.1 中断技术 7.2 8086 中断系统	讲授	4	1:0.5
八	8. 并行接口芯片 8255 8.1 8255 的引脚与结构 8.2 8255 的工作方式与控制字 8.3 8255 的应用举例	讲授/实验	4/2	1:0.5
九	习题课	讲授	2	1:0.5

## 五、课程其他教学环节要求

### (一) 实验的基本要求

1. 使学生学会使用 Proteus 软件工具，掌握 Proteus 下如何新建、编译工程和仿真调试技巧；掌握顺序、分支程序设计方法和循环程序设计方法；利用 8255 可编程并行口芯片，实现输入、输出。培养学生具有一定的软硬件开发能力，并能独立完成简单的系统软硬件设计；

2. 学生能够根据所学知识进行实验设计，培养学生初步具备微机应用系统分析及设计能力；培养学生针对不同工程应用要求进行微机应用系统开发与应用的综合能力。

### (二) 作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型			
			填空题	选择题	简答题	应用题
1	微机基础知识	2	8	0	4	0
2	8086/8088 微处理器	6	10	10	6	0
3	8086/8088 指令系统	8	0	50	10	4
4	汇编语言程序设计	8	0	0	4	4
5	半导体存储器	3	10	20	4	2
6	输入和输出	3	10	20	2	2
7	中断	4	15	7	2	0
8	并行接口芯片 8255	4	5	10	0	2
9	习题课	2	10	10	1	2
合计		40	68	127	33	16

## 六、本课程与其他课程的联系

在学习本课程之前，学生应先修、《电路原理》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》等课程，通过本课程的学习，为《单片机原理与应用》、《DSP 原理与应用》等后续课程的学习奠定基础。

## 七、建议教材及教学参考书目

《微型计算机原理》(第 2 版)，王忠民编，西安电子科技大学出版社，2007 年 6 月。

《微机原理及应用教学辅导与习题解析》(第 2 版)，常凤筠等编，清华大学出版社，2016 年 8 月。

《微机原理与接口技术-基于 8086 和 Proteus 仿真》(第 2 版)，顾晖等编，电子工业出版社，2018 年。

《微机原理及接口技术》，胡蕾等编，机械工业出版社，2013 年 5 月。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对

于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用期末考试（项目设计）与平时考核、平时测验、实验考核相结合的形式。考核成绩由平时成绩、平时测验成绩、实验成绩与期末考试成绩组成， $\text{平时成绩} \times 20\% + \text{实验成绩} \times 10\% + \text{平时测验成绩} \times 20\% + \text{期末考试成绩}(\text{工作态度} + \text{任务完成的比例} + \text{项目设计报告} + \text{答辩}) \times 50\% = \text{总成绩}$ 。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤、作业、提问（20分）	<p>课程目标 1：掌握计算机的基本概念、基本原理；掌握 8086 微处理器的内部结构和工作原理；掌握 8086CPU 存储器的管理。</p> <p>课程目标 2：掌握 8086CPU 的指令系统；掌握汇编语言程序的设计方法；通过实际案例讲解掌握编程的方法和技巧。</p> <p>课程目标 3：掌握内存的接口设计；掌握输入输出接口及中断技术。</p> <p>课程目标 4：掌握可编程接口芯片的工作原理和使用方法；培养学生具有一定的软硬件开发能力，并能独立完成简单的系统软硬件设计；培养学生解决工程问题的能力，提高学生工程实践能力。</p>
实验成绩（10分）	考勤、实验操作和实验报告（10分）	<p>课程目标 1：掌握计算机的基本概念、基本原理；掌握 8086 微处理器的内部结构和工作原理；掌握 8086CPU 存储器的管理。</p> <p>课程目标 2：掌握 8086CPU 的指令系统；掌握汇编语言程序的设计方法；通过实际案例讲解掌握编程的方法和技巧。</p> <p>课程目标 3：掌握内存的接口设计；掌握输入输出接口及中断技术。</p> <p>课程目标 4：掌握可编程接口芯片的工作原理和使用方法；培养学生具有一定的软硬件开发能力，并能独立完成简单的系统软硬件设计；培养学生解决工程问题的能力，提高学生工程实践能力。</p>
平时测验成绩（20分）	选择题、填空题（20分）	<p>课程目标 1：掌握计算机的基本概念、基本原理；掌握 8086 微处理器的内部结构和工作原理；掌握 8086CPU 存储器的管理。</p> <p>课程目标 2：掌握 8086CPU 的指令系统；掌握汇编语言程序的设计方法；通过实际案例讲解掌握编程的方法和技巧。</p>

		<p>课程目标 3: 掌握内存的接口设计; 掌握输入输出接口及中断技术.</p> <p>课程目标 4: 掌握可编程接口芯片的工作原理和使用方法; 培养学生具有一定的软硬件开发能力, 并能独立完成简单的系统软硬件设计; 培养学生解决工程问题的能力, 提高学生工程实践能力。</p>
<p>期末考试成绩 (项目设计) (50 分)</p>	<p>工作态度、完成任务的比例、项目设计报告质量、答辩情况 (50 分)</p>	<p>课程目标 1: 掌握计算机的基本概念、基本原理; 掌握 8086 微处理器的内部结构和工作原理; 掌握 8086CPU 存储器的管理。</p> <p>课程目标 2: 掌握 8086CPU 的指令系统; 掌握汇编语言程序的设计方法; 通过实际案例讲解掌握编程的方法和技巧。</p> <p>课程目标 3: 掌握内存的接口设计; 掌握输入输出接口及中断技术.</p> <p>课程目标 4: 掌握可编程接口芯片的工作原理和使用方法; 培养学生具有一定的软硬件开发能力, 并能独立完成简单的系统软硬件设计; 培养学生解决工程问题的能力, 提高学生工程实践能力。</p>

大纲撰写人: 常凤筠

大纲审阅人: 陈 明

负 责 人: 李 琦

# x4020171 光纤通信课程教学大纲

课程名称：光纤通信

英文名称：Optical Fiber Communication

课程编码：x4020171

学时数：32

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《光纤通信》课程是电子信息工程专业的一门专业选修课，光纤通信技术作为最主要的通信技术之一，是电子信息工程学生必须掌握的专业课程之一。课程内容包括光纤通信的主要概念和光纤、光缆结构及基本导光原理和传输特性、有源光器件、无源光器件、光端机、光纤通信系统及其光纤通信新技术。

通过《光纤通信》课程的学习，使学生掌握光纤通信的基本理论、熟练掌握光纤特性、用几何光学理论对光纤导光原理的推导过程和结论、半导体激光器工作原理和基本结构、光检测器工作原理和基本结构、光纤通信系统设计时的性能指标、同步数字系列 SDH、WDM 系统的基本构成与主要技术特点，掌握目前常用的光纤通信技术以及发展应用方向，使学生能够理解和掌握光通信网络的基本构成和基本原理，典型的体系结构和应用，为学生进一步学习电子信息工程专业课程以及从事与本专业有关的工程技术等工作打下坚实的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握光纤通信的基本理论、光纤导光原理和传输特性，掌握光发射机和光接收机系统的组成及其功能和各种光纤网络结构，具备将其用于解决光纤通信设备组网、检测等工程问题的能力。	1-4 掌握电子信息工程专业知识，并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2：能够基于光纤通信基本原理和相关文献，调研和分析光纤通信过程中复杂工程问题的解决方案，选择科学的研究方法。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。

课程目标 3：能够借助光纤通信工程及相关领域的专业知识，设计通信传输系统，及掌握系统各节点的码型转化，并通过信息综合得到合理有效的结论。	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的设计或开发。
课程目标 4：设计合理的实验方案，选择实验设备，构建光纤通信系统，实现实验数据的正确采集，能够对实验结果进行关联、分析和解释，具有设计、开发、调测、应用光纤通信系统和光纤通信网的基本能力。	4-3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构建控制系统，实现实验数据的正确采集。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

基本要求：

- 1、了解光纤通信的发展历史与现状以及优点。
2. 了解光纤通信系统的组成以及各部分的功能。
- 3、了解光纤的几何描述；光纤传输带宽以及光缆类型与结构。
- 4、了解光源的类型。
- 5、了解各种无源器件的作用、工作性能以及器件的应用、发展趋势。
- 6、了解数字光纤通信系统的组成；光纤的非线性效应及光孤子形成原理；光孤子通信技术的特点；相干检测原理、优点和光交换技术和全光通信网。

重点内容：

- 1、掌握光纤导光原理；光纤的损耗和色散特性。
- 2、掌握半导体激光器的工作原理与特性。
- 3、掌握光探测器的工作原理。
- 4、掌握光发射机和光接收机系统的组成及其功能；数字光纤通信系统性能指标和光纤通信的线路码型。

难点内容：

- 1、光纤相对折射指数差和数值孔径。
- 2、光接收机的噪声分析。
- 3、光接收机的误码率和灵敏度的计算。
- 4、光波分复用技术主要特点、原理与系统构成。
- 5、掺铒光纤放大器工作原理、构成和特性。
- 6、光同步传输网。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
----	------	--------	------	--------



一	光纤通信概述	讲授	2	1:0.5
二	光纤和光缆	讲授/实验	5/2	1:0.5
三	光源和光电检测器	讲授	5	1:0.5
四	光纤通信器件	讲授	2	1:0.5
五	光端机	讲授	4	1:0.5
六	光纤通信系统	讲授/实验	4/4	1:0.5
七	光纤通信新技术	讲授/实验	2/2	1:0.5

## 五、课程其他教学环节要求

### (一) 实验的基本要求

1. 通过具体的实验操作，使学生掌握运用实验手段来验证理论知识的方法，从而加强对所学理论的理解，培养学生的动手能力和设计能力，提高学生用理论知识和实验手段相结合解决实际问题的水平。

2. 通过实验使学生掌握运用实验手段来验证理论知识的方法，从而加强对所学理论的理解，为电子信息工程、通信工程等专业后续课程的学习打下良好的基础。

### (二) 作业的基本要求

序号	主要内容	学时 分配	布置作业题数及类型		
			分析题	计算题	综合题
一	光纤通信概述	2	2		
二	光纤和光缆	5	2	3	
三	光源和光电检测器	5	2		2
四	光纤通信器件	2	2		
五	光端机	4	2	2	1
六	数字光纤通信系统	4	2	1	
七	光纤通信新技术	2	3		
合计		24	15	6	3

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程: 大学物理、模拟电子技术、高频电子线路、电磁场理论、通信系统原理等。该课程的学习对电子信息工程专业的其他科目的学习与掌握有着促进作用。

## 七、建议教材及教学参考书目

- 1、《光纤通信原理》 袁国良 编著 清华大学出版社，2004

- 2、《光纤通信》 陈才和 主编，电子工业出版社，2004
- 3、《光纤通信》刘增基、周洋溢、胡辽林、周绮丽编 西安电子科技大学出版社，2001，3
- 4、《光纤通信》 王辉主编，电子工业出版社，2004，8
- 5、《光纤通信技术》，[美]Djafar K. Mynbaev, Lowell L. Scheiner 著，徐公权 等译,机械工业出版社，2002

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考试或考查。

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*70%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10分)	考勤、作业 (10分)	课程目标 1: 掌握光纤通信的基本理论、光纤导光原理和传输特性, 掌握光发射机和光接收机系统的组成及其功能和各种光纤网络结构, 具备将其用于解决光纤通信设备组网、检测等工程问题的能力。
实验成绩 (20分)	操作、实验报告 (20分)	课程目标 1: 掌握光纤通信的基本理论、光纤导光原理和传输特性, 掌握光发射机和光接收机系统的组成及其功能和各种光纤网络结构, 具备将其用于解决光纤通信设备组网、检测等工程问题的能力。 课程目标 4: 设计合理的实验方案, 选择实验设备, 构建光纤通信系统, 实现实验数据的正确采集, 能够对实验结果进行关联、分析和解释, 具有设计、开发、调测、应用光纤通信系统和光纤通信网的基本能力。
课程考试 (70分)	期末考试(70分)	课程目标 1: 掌握光纤通信的基本理论、光纤导光原理和传输特性, 掌握光发射机和光接收机系统的组成及其功能和各种光纤网络结构, 具备将其用于解决光纤通信设备组网、检测等工程问题的能力。 课程目标 2: 能够基于光纤通信基本原理和相关文献, 调研和分析光纤通信过程中复杂工程问题的解决方案, 选择科学的研究方法。 课程目标 3: 能够借助光纤通信工程及相关领域的专业知识, 设计通信传输系统, 及掌握系统各节点的码型转化, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

大纲撰写人：齐 艳  
大纲审阅人：迟 涛  
负 责 人：李 琦

# x4051431 多媒体技术与通信课程教学大纲

课程名称：多媒体技术与通信

英文名称：Multimedia Technique and Communication

课程编码：x4051431

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

多媒体技术与通信是电子信息工程专业的一门专业选修课。本课程集计算机的交互性、多媒体的复合性、通信网的分布性及广播电视的真实性于一体，向人们提供了综合的信息服务。课程内容包括多媒体技术的特征、视觉特性和彩色电视信号、数据压缩的基本技术、恒定速率多媒体信息的编码、多媒体同步、多媒体传输网络、多媒体通信终端与系统、视频数据的分组传输、多媒体数据库。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 通过本课程的学习,使学生掌握多媒体同步技术,掌握多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持,掌握变比特率编码、QoS 的可伸缩性、定时信息的维护、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法,借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案,并获得有效结论。
课程目标 2: 通过本课程的学习,使学生了解宽带 IP 网、宽带用户接入网。熟悉传送层协议、服务质量的保障、视听通信系统与终端、协同	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的设计或开发。

计算与组通信。	
课程目标 3: 培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件, 对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 绪论

1. 全面了解多媒体和多媒体技术的特征, 会议电视系统、桌面会议电视系统和多媒体会议系统的基本含义以及多媒体技术中的交互工作方式与传统通信技术中的双向通信的区别。
2. 了解多媒体系统的类型和类型的关键技术。

重点: 多媒体系统的类型和类型的关键技术。

#### (二) 视觉特性和彩色电视信号

1. 了解人眼的视觉特性。
2. 了解彩色电视信号的相关定义。

重点: 彩色电视信号的相关定义。

难点: 人眼的视觉特性。

#### (三) 数据压缩的基本技术

1. 了解数据压缩的理论依据。
2. 了解信息论—失真理论。

重点: 数据压缩的理论依据。

难点: 信息论—失真理论。

#### (四) 恒定速率多媒体信息的编码

1. 熟悉取样频率的转换、预测编码、正交交换编码、熵编码;
2. 掌握子带编码、量化。
3. 了解图像压缩编码的国际标准。
4. 掌握典型的视频编码器和解码器、速率控制。

重点: 子带编码、量化及典型的视频编码器和解码器、速率控制。

难点: 视频编码器和解码器、速率控制。

#### (五) 多媒体同步

掌握多媒体同步技术。

重点: 多媒体同步技术。

难点: 多媒体同步技术。

#### (六) 多媒体传输网络

1. 掌握多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持。

2. 了解宽带 IP 网、宽带用户接入网。

重点：多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持。

难点：分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持。

### （七）多媒体通信终端与系统

1. 熟悉传送层协议、服务质量的保障。

2. 熟悉视听通信系统与终端、协同计算与组通信。

重点：传送层协议、服务质量的保障。

难点：视听通信系统与终端、协同计算与组通信。

### （八）多媒体通信终端与系统

1. 熟悉视频数据的分组传输。

2. 掌握变比特率编码、QoS 的可伸缩性、定时信息的维护、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。

重点：变比特率编码、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。

难点：变比特率编码。

### （九）多媒体数据库

了解多媒体数据库的相关定义。

重点：多媒体数据库。

难点：多媒体数据库的相关定义。

## 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 概论—多媒体技术的特征	讲授	2	1: 0.5
二	2. 视觉特性和彩色电视信号	讲授	2	1: 0.5
三	3. 数据压缩的基本技术 3.1 数据压缩的理论依据。 3.2 信息论—失真理论。	讲授	4	1: 0.5
四	4. 恒定速率多媒体信息的编码 4.1 取样频率的转换、预测编码 4.2 正交交换编码、熵编码； 4.3 子带编码、量化。 4.4 图像压缩编码的国际标准；典型的视频编码器和解码器、速率控制。	讲授	8	1: 0.5
五	5. 多媒体同步	讲授	6	1: 0.5

六	6. 多媒体传输网络	讲授	2	1: 0.5
七	7. 多媒体通信终端与系统 7.1 传送层协议、服务质量的保障。 7.2 视听通信系统与终端、协同计算与组通信。	讲授	4	1: 0.5
八	8. 视频数据的分组传输	讲授	2	1: 0.5
九	9. 多媒体数据库	讲授	2	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型				
			选择题	简答题	计算题	设计题	综合题
1	概论—多媒体技术的特征	2	2	1			
2	视觉特性和彩色电视信号	2	2	1			
3	数据压缩的基本技术	4	2	2	2		1
4	恒定速率多媒体信息的编码	8	2	2	2	2	1
5	多媒体同步	6	1	1			1
6	多媒体传输网络	2	1	1			
7	多媒体通信终端与系统	4	1	1	1		
8	视频数据的分组传输	2	1	1	1		
9	多媒体数据库	2	1	1			
	合计	32	13	11	6	2	3

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：线性代数、概率论与数理统计、通信系统原理、电路原理、信号与系统、数字信号处理。

## 七、建议教材及教学参考书目

蔡安妮等，《多媒体通信技术基础》（第三版），电子工业出版社，2014

徐作庭，《多媒体通信》，人民邮电出版社，2011

王履程等，《多媒体通信技术》，西南交通大学出版社，2011.

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用期末考试与平时考核相结合的形式。考核成绩由平时成绩与期末考试成绩组成。

成绩评定方法：平时成绩\*20%+期末成绩\*80%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤（4分）	<p>课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握多媒体同步技术，掌握多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持，掌握变比特率编码、QoS 的可伸缩性、定时信息的维护、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。</p> <p>课程目标 2：通过本课程的学习，使学生了解宽带 IP 网、宽带用户接入网。熟悉传送层协议、服务质量的保障、视听通信系统与终端、协同计算与组通信。</p> <p>课程目标 3：培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。</p>
	课堂表现（8分）	
	平时作业（8分）	
课程考试（80分）	选择题（16分）	<p>课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握多媒体同步技术，掌握多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持，掌握变比特率编码、QoS 的可伸缩性、定时信息的维护、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。</p>
	简答题（22分）	<p>课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握多媒体同步技术，掌握多媒体网络类别、电路交换广域网对多媒体信息传输的支持、局域网对多媒体信息传输的支持、分组交换的广域网对多媒体信息传输的支持、IP 网对多媒体信息传输的支持、ATM 广域网对多媒体信息传输的支持，掌握变比特率编码、QoS 的可伸缩性、定时信息的维护、包丢失的预防和补偿、视频信元的统计特性。</p> <p>课程目标 2：通过本课程的学习，使学生了解宽带 IP 网、宽带用户接入网。熟悉传送层协议、服务质量的保障、视听通信系统与终端、协同计算与组通信。</p>
	计算题（13分）	
	设计题（13分）	
	综合题（16分）	<p>课程目标 3：培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。</p>

大纲撰写人：张颖

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x4051631 虚拟仪器技术课程教学大纲

课程名称：虚拟仪器技术

英文名称：Virtual Instrument Technology

课程编码：x4051631

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《虚拟仪器技术》电子信息工程专业的一门专业选修课。它是计算机系统与电子测量、信号处理和仪器技术相结合的产物，它利用计算机系统强大的功能，结合相应的硬件接口，突破传统仪器在数据分析、处理、显示、传送等方面的限制，让使用者可以方便地对信号和信号处理方法进行修改、扩展、升级、维护等。在当今这个追求效率的时代里虚拟仪器技术广泛地应用在电子、通信、自动化、测控等领域，使原本要使用电子线路和集成电路来完成的很多信号处理过程在 LabVIEW 软件平台上即可快速实现并获得结果。同时 LabVIEW 软件平台也是一个很好的图形语言系统，具有直观、易读、易改等有点。通过对本课程的学习，可以使学生掌握 LabVIEW 软件及其操作，学会程序设计、信号采集、数据处理、波形显示、数据输出、网络通信等基本过程，基本上掌握虚拟仪器系统的综合设计方法。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：使学生了解虚拟仪器技术的基本概念、熟悉虚拟仪器中的各种数据类型、常用控件和常用函数函数。掌握图像语言的设计方法。学会使用软件方法替代硬件方法解决工程问题、用创新的思维实现信号的处理和分析。	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的设计或开发。
课程目标 2：培养学生熟练使用 LabVIEW 环境所提供的信号发生器和波形发生器、波形图和二维图形显示、三维图形显示、棒图显示、表	4-3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构建控制系统，实现实验数据的正确采集。



格显示、向量和矩阵显示、数字和指针仪表显示、LED 指示灯显示、文件 I/O 以及网络通信等工具，实现数据产生和数据显示。	
课程目标 3：结合各种程序流程控制，如：For 循环流程控制、while 循环流程控制、移位寄存器、分支流程控制，仪器控制、等方法使学生能够在 LabVIEW 环境中设计出所需的信号分析仪器和信号处理算法，并解决实际问题。	<p>5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。</p> <p>5-2 能够针对具体的对象，选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件，模拟和分析工程现场运行中的专业问题，并能够分析其原因并给出解决方案。</p>

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### （一）虚拟仪器概述

掌握虚拟仪器的构成、特点，虚拟仪器的软硬件系统。了解虚拟仪器的开发环境及设计方法，以及虚拟仪器在电子设计、信号测量、系统测试及自动化领域中的应用等。

主要内容：

- 1.1 虚拟仪器的基本概念
- 1.2 虚拟仪器的体系
- 1.3 虚拟仪器软硬件
- 1.4 虚拟仪器的开发环境
- 1.5 虚拟仪器的应用前景

重点及难点：虚拟仪器的构成，虚拟仪器的软硬件系统，虚拟仪器的开发环境。

#### （二）LabVIEW 基础

了解 LabVIEW 的编程环境、使用方法，掌握 LabVIEW 的基本数据类型，了解 LabVIEW 的帮助系统和范例系统等。

主要内容：

- 2.1 LabVIEW 数据类型概述
- 2.2 数值类型量
- 2.3 布尔类型量
- 2.4 字符串类型量
- 2.5 向量和矩阵
- 2.6 数据类型和图形的颜色
- 2.7 LabVIEW 范例

重点及难点：LabVIEW 的使用方法，LabVIEW 的基本数据类型。

### （三）VI 的创建、编辑和调试

掌握 VI（虚拟仪器）的建立、编辑和调试的基本方法，能够独立完成一个简单 VI 的设计。

主要内容：

#### 3.1 VI 的建立

#### 3.2 VI 的软件结构

#### 3.3 VI 中图形语言的绘制

#### 3.4 VI 中图形语言的编辑

#### 3.5 VI 中图形语言的调试

#### 3.6 VI 文件的存储和载入

重点及难点：VI 的编辑和调试技术。

### （四）LabVIEW 的常用控件和函数

了解控件和函数的分类，熟悉控件和函数所在的位置，掌握常用控件和函数的基本功能和使用方法，了解一些复杂控件和函数的功能和名称。

主要内容：

#### 4.1 数值型控件和数值型函数

#### 4.2 布尔型控件和布尔型函数

#### 4.3 向量控件和向量函数

#### 4.4 矩阵控件和矩阵函数

#### 4.5 部分数据类型间的转换

#### 4.6 表格

重点及难点：常用控件的基本功能和使用方法。

### （五）LabVIEW 的函数发生和波形显示

了解常用波形的产生和参数设置，了解波形常见的显示方式，掌握波形显示控件的操作和使用方法，能够根据要求对波形图的属性进行定制。

主要内容：

#### 5.1 波形图

#### 5.2 波形图表

#### 5.3 X-Y 图

#### 5.4 3-D 图形

#### 5.5 波形发生器

重点及难点：波形发生和波形显示控件的属性定制。

### （六）LabVIEW 的流程控制

熟练掌握 for 循环流程控制，掌握如何控制循环次数、掌握循环变量的使用方法。掌握 while 循环流程控制的特点和退出条件。熟练掌握移位寄存器的产生及其特点和使用方法。

主要内容：

- 6.1 for 循环
- 6.2 移位寄存器
- 6.3 while 循环
- 6.4 分支控制
- 6.5 延时函数

重点及难点：for 循环和移位寄存器。

#### (七) 数据 I/O、仪器控制、网络通信

了解文件 I/O 的操作节点分类、I/O 格式、特殊数据记录。能够从文件中获得输入数据，经过 LabVIEW 软件的分析 and 计算，并将结果存储到结果文件中或通过虚拟仪器网络传送出去。

主要内容：

- 7.1 文件 I/O 的格式化输入/输出
- 7.2 波形文件的输入/输出
- 7.3 LabVIEW 的网络数据通信

重点及难点：数据文件的输入输出和文件 I/O 函数的操作和使用。

#### (八) 综合设计和训练

将 LabVIEW 的各种数据类型混合使用、或者使用比较复杂控制流程、或使用 LabVIEW 完成一种或一种以上的复杂运算。目的是使学生了解到虚拟仪器技术不只是一种教学平台，同时也是一种能够解决复杂问题的工具。

主要内容：

- 8.1 7-段 LED 显示器的模拟
- 8.2 列解电路参数方程组
- 8.3 三极管放大电路工作点调节及显示
- 8.4 数字滤波器设计
- 8.5 乒乓球游戏设计

重点及难点：信号分析与处理函数的综合使用。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1 虚拟仪器概述 1.1 虚拟仪器的基本概念 1.2 虚拟仪器的体系 1.3 虚拟仪器软硬件 1.4 虚拟仪器的开发环境 1.5 虚拟仪器的应用前景	讲授+实践	2/2	8: 1

二	2 LabVIEW 基础 2.1 LabVIEW 数据类型概述 2.2 数值类型量 2.3 布尔类型量 2.4 字符串类型量 2.5 向量和矩阵 2.6 数据类型和图形的颜色 2.7 LabVIEW 范例	讲授+实践	4/2	8: 1
三	3 VI 的创建、编辑和调试 3.1 VI 的建立 3.2 VI 的软件结构 3.3 VI 中图形语言的绘制 3.4 VI 中图形语言的编辑 3.5 VI 中图形语言的调试 3.6 VI 文件的存储和载入	讲授+实践	4/2	8: 1
四	4 LabVIEW 的常用控件和函数 4.1 数值型控件和数值型函数 4.2 布尔型控件和布尔型函数 4.3 向量控件和向量函数 4.4 矩阵控件和矩阵函数 4.5 部分数据类型间的转换 4.6 表格	讲授+实践	6/2	8: 1
五	5 LabVIEW 的函数发生和波形显示 5.1 波形图 5.2 波形图表 5.3 X-Y 图 5.4 3-D 图形 5.5 波形发生器	讲授+实践	2/2	8: 1
六	6 LabVIEW 的流程控制 6.1 for 循环 6.2 移位寄存器 6.3 while 循环 6.4 分支控制 6.5 延时函数	讲授+实践	6/2	8: 1
七	7 数据 I/O、仪器控制、网络通信	讲授+实践	2/2	8: 1

	7.1 文件 I/O 的格式化输入/输出 7.2 波形文件的输入/输出 7.3 LabVIEW 的网络数据通信			
八	8 综合设计和训练 8.1 7-段 LED 显示器的模拟 8.2 列解电路参数方程组 8.3 三极管放大电路工作点调节及显示 8.4 数字滤波器设计 8.5 乒乓球游戏设计	讲授+实践	6/2	8: 1

## 五、课程其他教学环节要求

### (一) 课堂教学

注重设计能力和实际操作能力的培养，综合电路原理、脉冲数字电路、信号与系统、数字信号处理等课程的重要知识点，并结合生产和科研的现实需求，针对每一个设计实例都由教师先讲解并示范，而后由学生自己操作完成。

### (二) 考勤

抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一。

### (三) 作业

布置简答题和设计性思考题由学生在课后思考。下一次上课时抽查学生回答简答题或在规定的时间内在 LabVIEW 平台上实现设计性思考题。教师根据学生实际设计的结果给出评价，并将这个评价融入平时成绩。然后由教师边操作边讲解，展示给学生正确的设计过程和结果。

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型	
			简答题	设计题
1	虚拟仪器概述、LabVIEW 基础、VI 的创建、编辑和调试	10	1	1
2	LabVIEW 的常用控件和函数	4	1	1
3	LabVIEW 的函数发生和波形显示、LabVIEW 的流程控制	8	1	1
4	数据 IO 及综合设计	10	1	1
合计		32	4	4

## 六、本课程与其他课程的联系

(一) 先修课程：电路原理、数字电子技术、信号与系统、数字信号处理、C 语言程序设计。上述课程是本课程的前序课程，为本课提供基本理论、计算方法和类比方法。

(二) 后续课程：课程设计、毕业设计等综合性实践性环节可以作为本课程的后续课程。

## 七、建议教材及教学参考书目

- 《精通 LabVIEW 教程》第二版. 邓科等译. 电子工业出版社. 2016 年
- 《LabVIEW 2015 虚拟仪器程序设计》. 王超等编著. 机械工业出版社. 2016 年
- 《LabVIEW 实践教程》. (美) 毕晓普等著. 电子工业出版社. 2014 年
- 《LabVIEW 大学实用教程》(第三版). (美) Jeffrey Travis, Jim Kring 著. 乔瑞萍译. 电子工业出版社. 2016 年
- 《LabVIEW 虚拟仪器设计及应用》. 郝丽, 赵伟编著. 清华大学出版社. 2018 年
- 《LabVIEW 数据采集于仪器控制》. 龙华伟, 伍俊, 顾永刚, 冯涛著. 清华大学出版社. 2016 年
- 《虚拟仪器与数据采集》. 阎芳等编著. 机械工业出版社. 2015 年
- 《LabVIEW 编程详解》. 宋铭编著. 电子工业出版社. 2017 年
- 《LabVIEW 程序设计教程》(第 2 版). 江建军, 孙彪编著. 电子工业出版社. 2012 年
- 《虚拟仪器设计与 LabVIEW 编程》. 王英编. 北京航空航天大学出版社. 2017 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：上机考试

成绩评定方法：平时成绩\*20%+期末成绩\*80%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (20 分)	考勤、课堂测试 (20 分)	课程目标 1: 使学生了解虚拟仪器技术的基本概念、熟悉虚拟仪器中的各种数据类型、常用控件和常用函数函数。掌握图像语言的设计方法。学会使用软件方法替代硬件方法解决工程问题、用创新的思维实现信号的处理和分析。 课程目标 2: 培养学生熟练使用 LabVIEW 环境所提供的信号发生器和波形发生器、波形图和二维图形显示、三维图形显示、棒图显示、表格显示、向量和矩阵显示、数字和指针仪表显示、LED 指示灯显示、文件 I/O 以及网络通信等工具, 实现数据产生和数据显示。
期末成绩 (80 分)	课程考试 (80 分)	课程目标 1: 使学生了解虚拟仪器技术的基本概念、熟悉虚拟仪器中的各种数据类型、常用控件和常用函数函数。掌握图像语言的设计方法。学会使用软件方法替代硬件方法解决工程问题、用创新的思维实现信号的处理和分析。 课程目标 2: 培养学生熟练使用 LabVIEW 环境所提供的信号发生器和波形发生器、波形图和二维

		<p>图形显示、三维图形显示、棒图显示、表格显示、向量和矩阵显示、数字和指针仪表显示、LED 指示灯显示、文件 I/O 以及网络通信等工具，实现数据产生和数据显示。</p> <p>课程目标 3：结合各种程序流程控制，如：For 循环流程控制、while 循环流程控制、移位寄存器、分支流程控制，仪器控制、等方法使学生能够在 LabVIEW 环境中设计出所需的信号分析仪器和信号处理算法，并解决实际问题。</p>
--	--	---

大纲撰写人：吴庆洪

大纲审阅人：张新贺

负责人：李琦

# x4051441 高速线路板设计课程教学大纲

课程名称：高速线路板设计

英文名称：Design of High Speed Board

课程编码：x4051441

学时数：32

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

本课程是电子信息工程专业的专业选修课。通过本课程的学习，是学生掌握相关工具软件进行电路和线路板的设计。

高速线路板设计借助专业的 CAD 工具进行 PCB 的设计，课程内容主要包括电原理图的编辑、电路功能仿真、工作环境模拟、印制板设计（自动布局、自动布线）与检测等。通过本课程学习，使学生获得高速线路板设计方面的基础知识和基本技能，培养学生对电路原理图绘制和印刷电路板制作的认识和设计能力，为以后实际工作打好基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：了解线路板设计专业工具及设计技术，了解器件封装的概念和常用封装，掌握原理图设计和 PCB 设计的基本技能。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。
课程目标 2：培养学生采用合理的方法和技术对高速线路板设计中相关问题进行研究，正确理解高速线路板设计的要求，熟练掌握阻抗匹配和等长布线等技能。	4-2 能够根据电子信息工程专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案。
课程目标 3：培养学生能够针对具体问题，深入了解高速线路板设计步骤，线路板设计规则的设置，熟练使用相关 CAD 工具，解决工程问题。	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。



### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握高速电路板设计的基本步骤和方法，掌握高速电路板设计的基本技能，为学生从事相关领域的工作打下基础。

基本要求：

- 1、了解 CAD 软件的概念、应用范围，了解其的特性，掌握 CAD 软件的安装与卸载。
- 2、掌握原理图编辑工具的使用及环境的设置，掌握原理图的绘制方法和注意事项、层次原理图的设计方法。
- 3、学会正确使用 PCB 编辑环境，熟练掌握器件导入、元件布局及自动布线技术。
- 4、掌握元件库的设计方法。
- 5、正确理解高速电路板设计的要求，了解等长布线、阻抗匹配等的基本方法和技能。

重点内容：

- 1、原理图设计流程。
- 2、熟练掌握库的加载，器件放置及连线。掌握单线图、层次原理图的绘制方法。
- 3、熟练掌握 PCB 器件导入、元件布局及布线步骤。
- 4、掌握 PCB 布线规则含义及设置。
- 5、掌握等长布线等技能。

难点内容：

- 1、层次原理图设计。
- 2、阻抗匹配计算。
- 3、等长布线。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	电子 CAD 及电路板设计概述	讲授	2	1:0.5
二	图库加载及原理图输入/设计	讲授/练习	2/6	1:0.5
三	图库设计及原理图 ERC 检验	讲授/练习	2/2	1:0.5
四	PCB 元件导入、布局及手工布线	讲授/练习	2/2	1:0.5
五	PCB 规则设置，预布线，自动布线	讲授/练习	2/4	1:0.5
六	阻抗匹配，阻抗计算，等长布线操作	讲授	2	1:0.5
七	PCB 库设计及 PCB 设计后处理	讲授/练习	2/2	1:0.5
八	PCB 后仿真等	讲授	2	1:0.5

### 五、课程其他教学环节要求

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数
1	原理图设计	6	3
2	原理图库设计	2	2
3	PCB 设计	4	2
4	PCB 库设计	2	2
合计		14	9

上机练习（随堂进行），内容见实验大纲

要求学生独立完成操作，任课教师随堂检查完成情况。未完成部分，需要在课外时间完成，并在下次课时提交。

## 六、本课程与其他课程的联系

（一）先修课程：电路原理，模拟电子技术，数字电子技术。

（二）后续课程：RF 电路设计

## 七、建议教材及教学参考书目

《Altium Designer 原理图与 PCB 设计制作》赵毓林,张磊邦著 西安电子科技大学出版社 2015

《Altium Designer 10 电路设计标准教程》王渊峰,戴旭辉著 北京:科学出版社,2012

《电子 CAD 上机训练》内部教材 辽宁科技大学

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*20%+上机操作成绩\*20%+上机考试\*60%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤、课堂纪律、作业（20分）	课程目标 1：了解线路板设计专业工具及设计技术，了解器件封装的概念和常用封装，掌握原理图设计及 PCB 设计的基本技能。
		课程目标 3：培养学生能够针对具体问题，深入了解高速线路板设计步骤，线路板设计规则的设置，熟练使用相关 CAD 工具，解决工程问题。
上机练习成绩（20分）	考勤、实验操作（20分）	课程目标 2：培养学生采用合理的方法和技术对高速线路板设计中相关问题进行研究，正确理解高速线路板设计的要求，熟练掌握阻抗匹配和等长布线等技能。

上机考核成绩 (60分)	课程考试 (60分)	课程目标 1: 了解线路板设计专业工具及设计技术, 了解器件封装的概念和常用封装, 掌握原理图设计及 PCB 设计的基本技能。
		课程目标 2: 培养学生采用合理的方法和技术对高速线路板设计中相关问题进行研究, 正确理解高速线路板设计的要求, 熟练掌握阻抗匹配和等长布线等技能。

大纲撰写人: 陈志彬

大纲审阅人: 迟 涛

负 责 人: 李 琦

# x4020801 现代交换技术课程教学大纲

课程名称：现代交换技术

英文名称：Modern Switch Technique

课程编码：x4020801

学时数：32

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

现代交换技术是电子信息工程专业学生的一门专业选修课。本课程围绕交换的核心，详细介绍了传统的电路交换，并对通信网及信令系统，特别是 7 号信令系统作了详尽的论述，以网络演进过程中交换节点功能的变迁引入并介绍交换新技术。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握交换技术中一些最主要、最基本的概念、基础理论、基本技术，掌握数字程控交换机的结构和工作原理。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2：深入了解电话通信网基本组成、分级结构、信令系统和发展趋势。	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的设计或开发。
课程目标 3：能够运用交换技术的基本理论和基本技能选择合适的实验设备，构建通信系统。	4-3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构建控制系统，实现实验数据的正确采集。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握交换的基本理论、数字程控交换机的硬件软件技术和各种技术的基本原理，为学生进一步学习通信专业知识打下基础。

基本要求：

- 1、理解面向连接网络和无连接网络的工作原理。
- 2、掌握网络的分层模型。

- 3、了解交换技术的分类及演进。
- 4、掌握信令的概念、功能、分类、方式。
- 5、理解 7 号信令系统及功能结构。
- 6、了解信号单元的类型和格式。
- 7、了解电路交换的特点和交换机的分类。

重点内容：

- 1、掌握交换原理。
- 2、熟练掌握 7 号信令网的组成、工作方式、结构。
- 3、熟练掌握信令区的划分和 STP 的设置。
- 4、掌握信令网的编号计划及路由选择。
- 5、掌握交换机的硬件结构及控制软件。

难点内容：

- 1、数字交换网络的结构。
- 2、同抢。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	交换与通信网	讲授	2	2: 1
二	交换原理	讲授	2	2: 1
三	交换技术	讲授	4	2: 1
四	信令系统概述	讲授	2	2: 1
五	7 号信令网	讲授	4	2: 1
六	7 号信令功能结构	讲授	2	2: 1
七	电路交换技术	讲授+实验	6+8	2: 1
八	习题课	练习	2	2: 1

#### 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，记好课堂笔记，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点后，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表:

知识点	作业题型	题数
交换与通信网	问答题	2
交换原理	设计题	2
交换技术	问答题	2
信令系统概述	问答题	3
7号信令网	问答题、分析题	4
7号信令功能结构	问答题、分析题	2
电路交换技术概述	问答题	3
电路交换技术	设计题、计算题	4

实验环节要求学生独立完成实验内容，并写好实验报告。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的学生不允许参加期末考试。（具体实验项目及内容详见实验教学大纲）

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：计算机网络原理、通信系统原理、信号与系统等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《现代交换技术》	张继荣等	西安电子科技大学出版社	2015年
《现代交换技术》	钱渊	北京邮电大学出版社	2014年
《现代交换技术》	陈太一	人民邮电出版社	2013年
《现代交换技术》	姚军	北京大学出版社	2013年
《现代交换技术》	茅正冲	北京大学出版社	2009年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*70%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10分)	考勤、课堂测试 (10分)	课程目标 1: 掌握交换技术中一些最主要、最基本的概念、基础理论、基本技术，掌握数字程控交换机的结构和工作原理。
实验成绩 (20分)	实验报告、实验操作考核 (20分)	课程目标 1: 掌握交换技术中一些最主要、最基本的概念、基础理论、基本技术，掌握数字程控交换机的结构和工作原理。 课程目标 3: 能够运用交换技术的基本理论和基本技能选择合适的实验设备，构建通信系统。

<p>期末成绩 (70分)</p>	<p>课程考试 (70分)</p>	<p>课程目标 1: 掌握交换技术中一些最主要、最基本的概念、基础理论、基本技术, 掌握数字程控交换机的结构和工作原理。</p> <p>课程目标 2: 深入了解电话通信网基本组成、分级结构、信令系统和发展趋势。</p> <p>课程目标 3: 能够运用交换技术的基本理论和基本技能选择合适的实验设备, 构建通信系统。</p>
-----------------------	-------------------	---

大纲撰写人: 迟 涛

大纲审阅人: 巩荣芬

负 责 人: 李 琦

# x4051451 DSP 原理与应用课程教学大纲

课程名称：DSP 原理与应用

英文名称：Principle and Application of DSP

课程编码：x4051451

学时数：32

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《DSP 原理与应用》课程是电子信息工程专业学生的一门专业选修课内容。课程内容包括 DSP 的基本知识 DSP 系统结构的介绍及指令系统和 DSP 程序设计,并以 TI 公司 TMS320C6000 系列 DSP 为例详细介绍 DSP 应用系统开发的过程。数字信号处理器是一种具有特殊结构的微处理器。DSP 芯片的内部采用程序和数据分开的哈佛结构,具有专门的硬件乘法器,广泛采用流水线操作,提供特殊的 DSP 指令,可以用来快速实现各种数字信号处理算法。DSP 以其高速的信号数据处理能力和嵌入式的结构在通信、工业控制、网络及家用电器各个领域得到广泛的应用。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 掌握 DSP 芯片的时钟电路、电源电路及相关功能;掌握 DSP 芯片的存储器的地址分配、存储器的扩展。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法,借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案,并获得有效结论。
课程目标 2: 掌握 CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式。熟悉 C6000 系列基本的汇编语句。建立 CCS 工程,实现 C 语言和汇编语言的混合调用。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法,借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案,并获得有效结论。
课程目标 3: 使学生掌握 DSP 芯片中断的原理;掌握 DSP 芯片的通用输入输出接口和编程方法。掌握 DSP 芯片通 MCBSP 的结构和编程方法;掌握 DSP 芯片定时器的原理和编程方法。	4-3 能够根据设计的实验方案,选择实验设备,构建控制系统,实现实验数据的正确采集。



### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

(一) DSP 的基本概念、产生背景及其发展状况。

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生了解 DSP 的基本概念、产生背景及其发展状况

(二) 时钟及电源电路

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生掌握 DSP 芯片的时钟电路、电源电路及相关功能。

主要内容：

1.1 复位电路；

1.2 时钟信号及外部时钟输入；

1.3 时钟 PLL；

重点：复位电路、时钟信号及外部时钟输入；

难点：时钟 PLL。

(三) 存储器结构及相关接口

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生掌握 DSP 芯片的存储器的地址分配、存储器的扩展。

主要内容：

1.1 增强型存储器接口；

1.2 外部存储器接口；

重点：增强型存储器接口；

难点：外部存储器接口。

(四) CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生掌握 DSP 芯片编程的软件环境 CCS5.3 和公共目标文件格式的基本内容。

主要内容：CCS5.3 编程环境，公共目标文件格式。

1.1 CCS5.3 编程环境；

1.2 简单的 C 语言程序；

1.3 公共目标文件格式 .bss, .text .data 含义。

重点：公共目标文件格式及其 cmd 文件编写。

(五) C 语言和汇编语言混合编程

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生掌握进一步熟悉 CCS5.3 编程环境，可以结合 DSP 试验箱熟悉编写 C 语言和汇编语言简单的程序。

主要内容：C 语言编程方法和简单的汇编语句。

1.1 C6000 系列的简单汇编语句；

1.2 建立 CCS 工程，实现汇编和 C 语言混合调用；

重点：汇编和 C 语言混合调用方法。

(六) 通用输入输出

教学目的与要求：通过本章的学习，使学生掌握 DSP 芯片通用输入输出的结构和编程方法。

主要内容:

1.1 DSP 芯片通用输入输出的结构;

1.2 DSP 芯片通用输入输出的编程方法。

重点: DSP 芯片通用输入输出的编程方法。

(七) 中断

教学目的与要求: 通过本章的学习, 使学生掌握 DSP 芯片中断的原理。

主要内容: 中断原理, 中断硬件结构, 中断编程。

1.3 中断原理;

1.4 中断硬件结构;

1.5 中断编程。

重点: 中断编程。

(八) 定时器

教学目的与要求: 通过本章的学习, 使学生掌握 DSP 芯片定时器的原理和编程方法。

主要内容:

1.1 DSP 芯片定时器的原理;

1.2 DSP 芯片定时器的编程方法。

重点: DSP 芯片定时器的编程方法;

难点: DSP 芯片定时器的原理。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	DSP 的基本概念、产生背景及其发展状况	讲授	2	1:1
二	时钟及电源电路	讲授	2	1:1
三	存储器结构及相关接口	讲授	2	1:1
四	CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式	讲授+实验	2+2	1:1
五	C 语言和汇编语言混合编程	讲授+实验	2+2	1:1
六	GPIO 接口	讲授+实验	2+4	1:1
七	中断	讲授+实验	2+4	1:1
八	定时器	讲授+实验	2+4	1:1

#### 五、课程其他教学环节要求

要学好该课程, 在教学环节, 注重理论上的学习, 学生首先应该具备较好的数字信号处理的理论基础。

日常考核包括平时考勤、小测验等，对缺课三次以上（含三次）的学生将不允许参加期末考试。在实验环节，学生应很好的具备计算机原理的知识基础和单片机开发的相关经验，这样才能在原有的理论实践基础之上将所学的知识应用与时间并且将原有知识进行升华和提高。

## 六、本课程与其他课程的联系

该课程同《C 语言程序设计》、《微机原理》、《计算机程序设计》、《模拟信号处理》、《数字信号处理》、《单片机原理》等课程都有密切联系，其中《C 语言程序设计》、《微机原理》、《数字信号处理》、《单片机原理》为先修课程，在学习过程中结合上述课程内容进行本课程的学习会收到更好效果。

## 七、建议教材及教学参考书目

1. 《TMS320C6000 系列 DSP 开发应用技巧》，韩非，胡春海，李伟编，中国电力出版社，2008。
2. 《TMS320DM643DSP 应用系统设计与开发》，王跃宗，刘京会编，人民邮电出版社，2009；
3. 《DSP 集成开发环境 CCS 开发指南》，尹勇，欧光军，关荣锋，北京航空航天大学出版社，2003。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

(一) 课程考核方式为：考试。

(二) 成绩评定方法： $\text{平时成绩} \times 10\% + \text{实验成绩} \times 30\% + \text{期末成绩} \times 60\% = \text{总成绩}$ ，包括出勤、作业、实验、课堂测试、讨论与设计题等考察环节。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（10分）	考勤、课堂测试（10分）	<p>课程目标 1：掌握 DSP 芯片的时钟电路、电源电路及相关功能；掌握 DSP 芯片的存储器的地址分配、存储器的扩展。</p> <p>课程目标 2：掌握 CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式。熟悉 C6000 系列基本的汇编语句。建立 CCS 工程，实现 C 语言和汇编语言的混合调用。</p> <p>课程目标 3：使学生掌握 DSP 芯片中断的原理；掌握 DSP 芯片的通用输入输出接口和编程方法。掌握 DSP 芯片通 MCBSP 的结构和编程方法；掌握 DSP 芯片定时器的原理和编程方法。</p>
实验成绩（30分）	实验报告、实验操作考核（30分）	<p>课程目标 1：掌握 DSP 芯片的时钟电路、电源电路及相关功能；掌握 DSP 芯片的存储器的地址分配、存储器的扩展。</p>

		<p>课程目标 2: 掌握 CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式。熟悉 C6000 系列基本的汇编语句。建立 CCS 工程, 实现 C 语言和汇编语言的混合调用。</p> <p>课程目标 3: 使学生掌握 DSP 芯片中断的原理; 掌握 DSP 芯片的通用输入输出接口和编程方法。掌握 DSP 芯片通 MCBSP 的结构和编程方法; 掌握 DSP 芯片定时器的原理和编程方法。</p>
期末成绩 (60 分)	课程考试 (60 分)	<p>课程目标 1: 掌握 DSP 芯片的时钟电路、电源电路及相关功能; 掌握 DSP 芯片的存储器的地址分配、存储器的扩展。</p> <p>课程目标 2: 掌握 CCS5.3 编程环境及公共目标文件格式。熟悉 C6000 系列基本的汇编语句。建立 CCS 工程, 实现 C 语言和汇编语言的混合调用。</p> <p>课程目标 3: 使学生掌握 DSP 芯片中断的原理; 掌握 DSP 芯片的通用输入输出接口和编程方法。掌握 DSP 芯片通 MCBSP 的结构和编程方法; 掌握 DSP 芯片定时器的原理和编程方法。</p>

大纲撰写人: 赵楠楠  
大纲审阅人: 迟 涛  
负 责 人: 李 琦

# x4020221 自动控制原理课程教学大纲

课程名称：自动控制原理

英文名称：Automatic Control Theory

课程编码：x4020221

学时数：32

其中实践学时数：4

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

本课程是电子信息工程专业的专业选修课，是该专业的学生进行控制系统的分析和设计最基本的理论基础。通过对本课程的学习，使学生掌握经典控制理论的三种分析方法，即时域法，根轨迹法和频域法，并在此基础上，进一步讲授控制系统设计与综合。学习该课程的目的在于培养学生在实际中的分析问题与解决问题的能力，培养学生设计控制系统的的能力。该课程为现代控制理论、计算机控制技术、运动控制系统及智能控制导论等后继课程打下了必需的理论基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 通过本课程的学习,使学生掌握线性定常连续系统的建模方法及各类数学模型之间的相互转换,能够利用时域法、根轨迹法和频域法分析系统的稳定性、动态性能和稳态性能,并在此基础上掌握线性定常连续控制系统的频域设计方法。同时培养学生将所学自动控制的基础原理和思维方法应用于解决工程科学和技术问题的能力。	1-2 掌握电子信息工程专业相关的自然科学的基础原理和思维方法,并能将其应用于解决电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等问题。
课程目标 2: 能够基于本课程原理对电子信息工程专业及相关领域复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	4-1 能够基于专业理论并采用科学方法,调研和分析电子信息工程及相关领域中复杂工程问题的解决方案。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

## 第一章：自动控制的一般概念

基本要求：要求理解和掌握下面基本概念：反馈、开环控制、闭环控制、控制器、被控对象；让学生了解控制系统的基本性能要求。

## 第二章：控制系统的数学模型

基本要求：掌握用理论推导的方法建立电路系统及动力学系统的数学模型—微分方程，典型元部件的传递函数求取，结构图的绘制，由结构图等效变换求传递函数，熟练掌握由梅逊公式求传递函数。

重点：掌握系统传递函数的求取，梅逊公式。

难点：结构图等效变换；梅逊公式求系统总增益。

## 第三章：线性系统的时域分析法

基本要求：了解时域性能指标的定义，熟练掌握劳斯稳定判据及其应用，稳态误差的分析与计算，减小或消除稳态误差的方法。

重点：稳定性分析方法及稳态误差计算方法。

难点：消除稳态误差的措施。

## 第四章：线性系统的根轨迹法

基本要求：了解并理解根轨迹的概念，根轨迹方程，熟练掌握绘制根轨迹的基本法则（常规根轨迹），掌握用根轨迹法分析系统的基本方法。

重点：用根轨迹分析系统。

难点：用根轨迹法设计系统参数。

## 第五章：线性系统的频域分析法

基本要求：了解频域特性的物理意义，掌握系统频率特性的图形表示方法（开环幅相曲线、对数频率特性曲线），熟练掌握奈氏判据，稳定裕度，以及用频域特性分析控制系统性能的方法。

重点：频率特性的图形表示方法；奈氏判据应用及稳定裕度的确定。

难点：开环幅相曲线、对数曲线的概略绘制。

## 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
1	自动控制的一般概念	讲授	2	1: 0.5
2	控制系统的数学模型	讲授	8	1: 0.5
3	线性系统的时域分析法	讲授	8	1: 0.5
4	线性系统的根轨迹法	讲授	4	1: 0.5
5	线性系统的频域分析法	讲授	6	1: 0.5
6	课程实验内容	实验	4	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
平时作业	每一章布置一定数量的作业，根据作业的完成情况作为平时成绩依据之一。	课后完成
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课外作业	根据课程内容适当安排小课题，要求学生查阅资料，收集整理，形成总结报告，作为平时成绩的依据之一。	课后完成

## 六、本课程与其他课程的联系

- (一) 先修课程：本课程的先修课程为高等数学、复变函数、电子技术和电路基础等。
- (二) 后续课程：现代控制理论、计算机控制技术、运动控制系统及智能控制导论等。

## 七、建议教材及教学参考书目

- 《自动控制原理》 王建辉、顾树生主编 清华大学出版社 2007.4
- 《自动控制原理》 吴麒主编 清华大学出版社 2006.8
- 《自动控制原理》 李友善主编 国防工业出版社 2005.1

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*70%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10 分)	考勤、平时作业、课堂提问和讨论、课外作业等 (10 分)	课程目标 1: 通过本课程的学习,使学生掌握线性定常连续系统的建模方法及各类数学模型之间的相互转换,能够利用时域法、根轨迹法和频域法分析系统的稳定性、动态性能和稳态性能,并在此基础上掌握线性定常连续控制系统的频域设计方法。同时培养学生将所学自动控制的基础原理和思维方法应用于解决工程科学和技术问题的能力。 课程目标 2: 能够基于本课程原理对电子信息工程专业及相关领域复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
实验成绩 (20 分)	六个课程实验 (20 分)	课程目标 1: 通过本课程的学习,使学生掌握线性定常连续系统的建模方法及各类数学模型之间的相互转换,能够利用时域法、根轨迹法和频域法分析系统的稳定性、动态性

		能和稳态性能，并在此基础上掌握线性定常连续控制系统的频域设计方法。同时培养学生将所学自动控制的基础原理和思维方法应用于解决工程科学和技术问题的能力。 课程目标 2: 能够基于本课程原理对电子信息工程专业及相关领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
期末成绩（70分）	课程考试（70分）	课程目标 1: 通过本课程的学习，使学生掌握线性定常连续系统的建模方法及各类数学模型之间的相互转换，能够利用时域法、根轨迹法和频域法分析系统的稳定性、动态性能和稳态性能，并在此基础上掌握线性定常连续控制系统的频域设计方法。同时培养学生将所学自动控制的基础原理和思维方法应用于解决工程科学和技术问题的能力。 课程目标 2: 能够基于本课程原理对电子信息工程专业及相关领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

大纲撰写人：陈 明

李小华

大纲审阅人：李应森

负 责 人：李 琦



# x4020231 MATLAB 仿真课程教学大纲

课程名称：MATLAB 仿真

英文名称：MATLAB Simulation

课程编码：x4020231

学时数：32

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

MATLAB 仿真是电子信息工程专业学生的一门选修课程。它主要讲授 MATLAB 语言及其仿真。它的任务就是使学生了解通信系统计算机仿真的基本概念和方法，掌握 MATLAB 这个仿真工具在通信系统仿真的应用，其目的在于培养学生对通信系统的分析与设计能力，加深对已学过知识的消化与理解。

## 二、教学目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1:掌握 MATLAB 的编程环境、MATLAB 语言的基本语法；掌握 MATLAB 语言的矩阵运算的思想，并编写基本的仿真程序。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法，借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案，并获得有效结论。
课程目标 2: 通过学习本课程,可以用 MATLAB 语言对本专业的基础知识进行仿真,如滤波器,傅里叶变换,差分方程等的仿真。	4-4 能够对实验结果进行关联、建模、分析和解释,获得合理有效的结论。
课程目标 3: 通过本课程的学习,掌握 Simulink 的编程方法,能够针对电子信息工程及相关领域工程问题,如信号的调制,电路的频率响应等进行仿真实验。	5-2 能够针对具体的对象,选用满足特定需求的现代工具或电子设计、分析专业软件,模拟和分析工程现场运行中的专业问题,并能够分析其原因并给出解决方案。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### (一) MATLAB 语言概述

1. 了解 MATLAB 语言的发展。
2. 理解 MATLAB 语言的特点。
3. 掌握 MATLAB 的命令窗，图形窗和文本编辑窗。

重点：MATLAB 的命令窗，图形窗和文本编辑窗。

难点：演示程序

#### （二）MATLAB 基本语法

1. 熟练掌握 MATLAB 语言简介、MATLAB 语言的基本命令、语句及基本运算、基本程序设计。
2. 熟练掌握绘图函数，掌握二维图形的绘制、处理等。
3. 掌握 M 文件及程序调试。

重点：MATLAB 的基本命令，语句；绘图函数的应用。

难点：M 文件的生成及调试。

#### （三）MATLAB 的开发环境和工具

1. 了解 MATLAB 与其他软件的接口关系。
2. 理解并且应用 MATLAB 的文件管理。
3. 熟悉 MATLAB 的开发环境。

重点：MATLAB 与文字处理 WORD 的关系。

#### （四）MATLAB 的其他函数库

1. 掌握数据分析函数库。
2. 了解矩阵的分解与交换，矩阵的特征值的分析。
3. 掌握多项式的四则运算，求导，求根。
4. 熟练掌握字符串的赋值，字符串的输入输出。

重点：矩阵的特征值，字符串的赋值，输入输出。

难点：字符串的输入输出。

#### （五）MATLAB 在电路中的应用

1. 了解电阻电路，动态电路和频率电路。
2. 掌握用 MATLAB 语言解决电路问题。

重点：用 MATLAB 解决电路的问题。

难点：MATLAB 语言解决实际问题。

#### （六）MATLAB 在信号与系统中的应用

1. 了解连续信号和系统。
2. 掌握线性时不变系统的模型。
3. 用 MATLAB 语言在信号系统中的应用。

重点：用 MATLAB 语言在信号系统中应用。

难点：用 MATLAB 语言在信号系统的应用。

#### （七）MATLAB 在数字信号处理中的应用

1. 了解数字滤波器的结构。
  2. 用 MATLAB 语言设计数字滤波器。
- 重点：MATLAB 语言设计数字滤波器。  
 难点：MATLAB 语言的设计。

(八) MATLAB 工具箱简介

1. 掌握 Simulink 的工具箱的简介。
  2. 掌握通信系统工具箱的简介。
- 重点：Simulink 工具箱。  
 难点：通信系统的工具箱。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	MATLAB 语言概述	讲授+实验	2+2	2: 1
二	MATLAB 的基本语法	讲授+实验	2+2	2: 1
三	MATLAB 开发环境及工具	讲授+实验	2+2	2: 1
四	MATLAB 在电路中的应用	讲授+实验	2+2	2: 1
五	MATLAB 信号与系统中的应用	讲授+实验	2+2	2: 1
六	MATLAB 工具箱简介	讲授+实验	2+2	2: 1
七	MATLAB 在数字信号处理中的应用	讲授+实验	2+2	2: 1
八	MATLAB 在通信系统中的应用	讲授+实验	2+2	2: 1

#### 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考核和实验考核等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试；本课程要求在讲授完每个知识点后，应布置一定的作业和自学内容。

作业布置表：

知识点	作业题型	题数
MATLAB 语言概述	问答题	1
MATLAB 的基本语法	设计题	1
MATLAB 开发环境及工具	设计题	1
MATLAB 在电路中的应用	设计题	1
MATLAB 信号与系统中的应用	设计题	1
MATLAB 工具箱简介	设计题	1

MATLAB 在数字信号处理中的应用	设计题	1
MATLAB 在通信系统中的应用	设计题	1

实验环节要求学生独立完成实验内容，并写好实验报告。实验作为平时成绩的一部分，对未完成实验的或不上交实验报告的学生不允许参加期末考试。（具体实验项目及内容详见实验教学大纲）

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：计算机网络原理、电路原理、信号与系统、通信系统原理等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《MATLAB 仿真与应用》	张德丰	清华大学出版社	2012 年
《MATLAB 建模与仿真应用》	王中鲜	机械工业出版社	2010 年
《精通 MATLAB》	葛哲学	电子工业出版社	2008 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*10%+实验成绩\*20%+期末成绩\*70%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（10分）	考勤、平时作业、课堂提问（10分）	<p>课程目标 1:掌握 MATLAB 的编程环境、MATLAB 语言的基本语法；掌握 MATLAB 语言的矩阵运算的思想，并编写基本的仿真程序。</p> <p>课程目标 2: 通过学习本课程，可以用 MATLAB 语言对本专业的基础知识进行仿真，如滤波器，傅里叶变换，差分方程等的仿真。</p> <p>课程目标 3: 通过本课程的学习，掌握 Simulink 的编程方法，能够针对电子信息工程及相关领域工程问题，如信号的调制，电路的频率响应等进行仿真验证。</p>
实验成绩（20分）	实验报告、实验操作考核（20分）	<p>课程目标 1:掌握 MATLAB 的编程环境、MATLAB 语言的基本语法；掌握 MATLAB 语言的矩阵运算的思想，并编写基本的仿真程序。</p> <p>课程目标 2: 通过学习本课程，可以用 MATLAB 语言对本专业的基础知识进行仿真，如滤波器，傅里叶变换，差分方程等的仿真。</p> <p>课程目标 3: 通过本课程的学习，掌握 Simulink 的编程方法，能够针对电子信息工程及相关领域工程问题，</p>

		如信号的调制，电路的频率响应等进行仿真验证。
期末成绩（70分）	课程考试（70分）	<p>课程目标 1:掌握 MATLAB 的编程环境、MATLAB 语言的基本语法；掌握 MATLAB 语言的矩阵运算的思想，并编写基本的仿真程序。</p> <p>课程目标 2: 通过学习本课程，可以用 MATLAB 语言对本专业的基础知识进行仿真，如滤波器，傅里叶变换，差分方程等的仿真。</p> <p>课程目标 3: 通过本课程的学习，掌握 Simulink 的编程方法，能够针对电子信息工程及相关领域工程问题，如信号的调制，电路的频率响应等进行仿真验证。</p>

大纲撰写人：赵楠楠  
大纲审阅人：迟 涛  
负 责 人：李 琦

# x4020931 数据结构课程教学大纲

课程名称：数据结构

英文名称：Data Structures

课程编码：x4020931

学时数：48

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《数据结构》是电子信息工程专业的专业选修课。是学习其他软件开发与设计等方面课程的基础。主要内容包括：线性表、栈和队列、串、数组和广义表、树、图、查找算法和排序算法。

通过本课程的学习，使学生熟练掌握数据组织、数据存储和数据处理的基本理论和基本方法，努力培养学生具备一定的分析问题和解决问题的能力，提高学生的独立动手能力及实践能力。为以后从事软件开发和应用以及进一步学习后续专业课程打下坚实的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 培养学生运用数学和自然科学知识解决复杂工程问题，学会使用各种存储结构对数据进行组织、管理、存储，培养学生的计算思维能力，能够掌握算法分析与程序设计等知识。	2-1 能基于数学和自然科学原理识别工程科学和技术问题。
课程目标 2: 能够运用所学的算法及计算机专业相关理论知识解决工程问题，设计满足特定工程需求的系统或单元。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。
课程目标 3: 使学生能够运用所学算法对复杂问题设计合适的研究方案，并建立合适的数学模型，确定模型参数。能够在实验环境下对设计的算法进行调试、分析，整理实验数据并对模型进行评定。	4-2 能够根据电子信息工程专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

掌握数据结构的基础知识、基本应用。

认识数据结构的本质、掌握应用数据结构思想，解决实际问题的基本思想和基本方法。

#### (一) 绪论

了解和掌握数据结构的基本概念，这些概念包括：数据、数据元素、数据类型、抽象数据类型、数据逻辑结构、数据存储结构、数据结构上的操作集合、算法及算法特点等。了解和掌握算法效率分析的意义和方法。

重点：抽象数据类型表示。

难点：抽象数据类型的概念和表示形式。

#### (二) 线性表

了解线性表的逻辑结构和基本操作；理解线性表的顺序存储结构和实现方法；理解线性表的链式存储结构和实现方法；了解单循环链表和双向链表的概念和基本设计方法。

重点：顺序存储结构和顺序表的设计方法。

难点：单链表的存储结构设计及算法的实现。

#### (三) 栈和队列

理解栈的概念、顺序栈和链式栈的设计方法；理解队列的概念、顺序循环队列和链式队列的设计方法；了解堆栈和队列的应用方法。

重点：栈和队列的基本概念及其各种操作算法的设计和实现。

难点：栈的应用算法和循环队列的实现。

#### (四) 数组

熟练掌握数组的概念和数组的静态、动态存储结构；了解特殊矩阵的压缩存储方法；了解稀疏矩阵的基本压缩存储方法。

重点：特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储方法。

难点：特殊矩阵和稀疏矩阵的存储结构设计及其算法设计。

#### (五) 树与二叉树

一般了解树的定义、树的表示方法和树的几种典型存储结构；正确理解二叉树的定义、二叉树的性质、二叉树的存储结构和二叉树操作的实现方法；熟练掌握二叉树的遍历算法和二叉树问题的遍历算法设计分析和实现；理解哈夫曼树的概念和哈夫曼树在编码方面的应用方法；了解树与二叉树的转换方法和遍历方法。

重点：二叉树的性质、二叉树的存储结构；二叉树的遍历算法和二叉树遍历算法的应用；哈夫曼树在编码方面的应用方法。

难点：有关树和二叉树的各种递归算法。

#### (六) 图

一般了解图的基本概念和术语；熟练掌握图的邻接矩阵和邻接表存储结构以及图操作的实现方法；熟练理解图的深度和广度遍历方法和算法设计方法；正确理解最小生成树的概念、以及普里姆

算法和单源最短路径的狄克斯特拉算法。

重点：图的邻接矩阵和图的邻接表存储结构；图的深度和广度遍历方法；普里姆算法。

难点：图的两种遍历算法以及各应用问题的求解算法。

#### (七) 查找

了解查找的基本概念和查找方法的评判标准；正确理解顺序查找，熟练掌握有序查找的算法设计方法，理解索引查找的基本结构；了解二叉排序树的基本结构和插入、删除方法；熟练掌握哈希函数、哈希冲突函数和哈希表的构造方法。

重点：二叉排序树和二叉排序树的插入和删除方法；哈希函数、哈希冲突函数和哈希表的构造方法。

#### (八) 排序

了解排序的基本概念和排序算法的评判标准；熟练掌握直接插入排序、希尔排序、直接选择排序、堆排序、快速排序的算法思想和算法设计方法；正确理解各种排序方法的性能特点。

重点：堆排序、快速排序、的算法思想。

难点：堆排序、快速排序算法设计方法。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	绪论	讲授	2	1: 1
二	线性表	讲授+实验	6+2	1: 1
三	栈和队列	讲授+实验	6+2	1: 1
四	数组和广义表	讲授	2	1: 1
五	树与二叉树	讲授	6+2	1: 1
六	图	讲授+实验	6+2	1: 1
七	查找	讲授	6	1: 1
八	排序	讲授+实验	6	1: 1

### 五、课程其他教学环节要求

#### (一) 实验环节

实验一：线性表的基本操作 要求：掌握应用顺序存储结构及链式存储结构的特点和常见算法解决实际问题。

实验二：栈的应用—算术表达式求值 要求：掌握栈的操作算法，设计应用程序进行测试。

实验三：二叉树基本操作 要求：掌握二叉链表的存储结构，遍历算法，并通过实验进行验证

实验四：图的算法实现 要求：掌握图的存储思想及其存储实现、图的深度、广度优先遍历算法思想 最短路径，最小生成树等算法及其程序实现。

#### (二) 作业



根据授课进度，布置作业，每章讲授结束后，收一次作业，批改后做集体答疑，讲解作业中出现的问题。

## 六、本课程与其他课程的联系

本课程是电子信息工程专业选修课，其先修课程是 C 语言程序设计。

## 七、建议教材及教学参考书目

- 1、《数据结构—C 语言版》第 2 版，严蔚敏等编著，人民邮电出版社，2017.7
- 2、《数据结构——C 语言描述》，耿国华，高等教育出版社，2005
- 3、《数据结构实用教程（C/C++描述）》，徐孝凯，北京清华大学出版社，1999.12
- 4、《数据结构基础》，曹桂琴 编著，大连理工大学出版社，2002
- 5、《数据结构与算法设计》，王晓东 编著，电子工业出版社，2002.3

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*30%+期末成绩\*70%=总成绩。

评价项目	评价环节	培养要求
平时成绩(30分)	考勤、平时作业、课堂提问和讨论、课外作业、上机实践(30分)	<p>课程目标 1：培养学生运用数学和自然科学知识解决复杂工程问题，学会使用各种存储结构对数据进行组织、管理、存储，培养学生的计算思维能力，能够掌握算法分析与程序设计等知识。</p> <p>课程目标 2：能够运用所学的算法及计算机专业相关理论知识解决工程问题，设计满足特定工程需求的系统或单元。</p> <p>课程目标 3：使学生能够运用所学算法对复杂问题设计合适的研究方案，并建立合适的数学模型，确定模型参数。能够在实验环境下对设计的算法进行调试、分析，整理实验数据并对模型进行评定。</p>
期末成绩(70分)	课程考试(70分)	<p>课程目标 1：培养学生运用数学和自然科学知识解决复杂工程问题，学会使用各种存储结构对数据进行组织、管理、存储，培养学生的计算思维能力，能够掌握算法分析与程序设计等知识。</p> <p>课程目标 2：能够运用所学的算法及计算机专业相关理论知识解决工程问题，设计满足特定工程需求的系统或单元。</p>

大纲撰写人：滕 薇

大纲审阅人：丁 宁

负 责 人：李 琦

# x4020211 面向对象程序设计课程教学大纲

课程名称：面向对象程序设计

英文名称：Object-Oriented Programming

课程编码：x4020211

学时数：48

其中实践学时数：16

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《面向对象程序设计》是电子信息工程专业的一门专业选修课，是在计算机和软件工程领域不断发展起来的一种新的软件编程思想。课程内容包括面向对象程序设计的方法、C++语言的基本概念、类的封装和实现、类的继承和派生、类中多态的各种形式以及类模板。

通过《面向对象程序设计》课程的学习，使学生逐步掌握 C++的面向过程和面向对象的功能，掌握面向对象程序设计的基本知识和基本技能，学会开发功能模块化、数据抽象程度高、信息隐蔽、可复用、易修改、易扩充等特性的程序。该课程的学习，为今后能够独立进行程序设计、软件调试、项目开发打下一定的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：掌握 C++语言的语法，理解面向对象程序设计的思想，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。
课程目标 2：掌握面向对象程序设计的方法，初步具有利用面向对象机制分析专业案例、选择研究方法、给出解决方案的能力。	4-2 能够根据电子信息工程专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案。
课程目标 3：熟练使用相关的工具与软件，具有程序设计、软件调试、项目开发、解决工程问题的能力。	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

课程讲解面向对象程序设计的思想、方法和 C++语言的基本概念，以 C++语言中的面向对象机制为主。其中的基本要求、重点和难点如下：

基本要求：

- (1) 了解计算机发展的进程和计算机程序设计思想的发展；
- (2) 掌握 C++程序的程序开发过程和执行机制；
- (3) 熟练掌握简单数据类型和构造数据类型的使用；
- (4) 熟练掌握函数的使用；
- (5) 掌握 C++语言中的数据类型、常量和变量的概念和使用；
- (6) 理解面向对象程序设计的基本思想及基本概念；
- (7) 了解面向对象语言的分类和 C++中支持面向对象的特点；
- (8) 熟练掌握面向对象的软件开发环境；
- (9) 掌握结构的概念和结构作为类的定义的方法；
- (10) 熟练掌握类和对象的不同概念；
- (11) 掌握友元函数和友元类的概念；
- (12) 掌握内联函数提出的意义和能够解决的问题；
- (13) 掌握嵌套类与局部类的定义；
- (14) 理解早期和后期联编的概念；
- (15) 熟练掌握 WINDOWS 程序设计的基本概念与方法。

重点：

- (1) 类的封装的意义的两个方面的内容；
- (2) 类定义的方法和存取级别；
- (3) 友元函数和友元类提出的意义和使用方法；
- (4) 静态类成员提出的实际需求是什么，静态成员与其他成员的根本区别；
- (5) 从保护的概念体现公有成员和私有成员的区分的意义和实现方法；
- (6) 使用构造函数和析构函数的意义、构造函数和析构函数出现的时机和要解决的问题；
- (7) 内联函数的定义和使用方法；
- (8) 在函数中对象传递的机制；
- (9) 动态实现的 NEW 和 DELETE 操作体现的构造和析构的特点；
- (10) 清晰的描述继承中基类和派生类各自承担的作用；
- (11) 虚函数提出的意义和面对的问题；
- (12) 虚函数和纯虚函数的定义和使用；
- (13) 抽象类的概念和定义抽象类的意义；
- (14) 函数重载和操作符重载的意义和要解决的问题。

难点：

- (1) 单继承的定义格式、成员存取控制和向基类构造函数传递参数的方法；
- (2) 多继承的定义方式、虚基类和二义性问题；
- (3) 根据继承概念的特点，结合实际应用设计相应的类层次；
- (4) 动态对象创建时，构造和析构的机制；
- (5) 从实体行为的概念深入理解的成员变量和成员函数的定义和使用，以及对象的定义；
- (6) 函数重载和操作符重载实现方法。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	面向对象程序设计思想基本概念	讲授	2	1:0.5
二	程序设计语言基础 -- C 语言部分	讲授/实验	4/2	1:0.5
三	类的封装 - 类的定义和使用	讲授	2	1:0.5
四	类的封装 - 构造函数与析构函数	讲授/实验	2/2	1:0.5
五	类的封装 - 成员函数与友元类	讲授	2	1:0.5
六	类的封装 - 对象指针与引用	讲授	2	1:0.5
七	类的封装 - 对象数组与指针数组	讲授/实验	2/2	1:0.5
八	类的封装 - 常对象与子对象	讲授	2	1:0.5
九	类的继承 - 基类和派生类	讲授	2	1:0.5
十	类的继承 - 单继承	讲授/实验	2/2	1:0.5
十一	类的继承 - 多继承与虚基类	讲授	2	1:0.5
十二	类的多态 - 重载	讲授	2	1:0.5
十三	类的多态 - 联编与虚函数	讲授/实验	2/4	1:0.5
十四	类的多态 - 抽象类	讲授	2	1:0.5
十五	WINDOWS 程序设计的基本概念与方法	讲授/实验	2/4	1:0.5

#### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂
课上练习	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的提问、讨论、答题等课堂练习环节，记录学生练习情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课后作业	每一章布置一定数量的作业，记录作业的完成情况，作为平时成绩的依据之一。	课后完成

实验	实验共 16 学时，实验内容涵盖主要知识点：C 语言基础、C++ 封装、C++对象数组、C++继承、C++虚函数、WINDOWS 程序设计等。实验前，预习实验内容和原理，制定实验步骤，为实验调试做充分准备；实验中，遵守实验室的规章制度、规范操作实验设备，调试实验内容，记录实验结果；实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结实验结果。记录学生实验操作情况和实验报告完成情况，作为实验成绩的依据。	课后完成
----	--	------

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：大学计算机基础、C 语言程序设计。

## 七、建议教材及教学参考书目

《C++语言程序设计》、吕凤翥、电子工业出版社、2007 年。

《C++面向对象程序设计》、陈维兴等、人民邮电出版社、2010 年。

《C++面向对象程序设计》、谭浩强、清华大学出版社、2006 年。

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考试。

成绩评定方法： $\text{平时成绩} \times 20\% + \text{实验成绩} \times 20\% + \text{期末成绩} \times 60\% = \text{总成绩}$ 。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (20 分)	考勤、课上练习、课后作业 (20 分)	课程目标 1：掌握 C++ 语言的语法，理解面向对象程序设计的思想，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。 课程目标 2：掌握面向对象程序设计的方法，初步具有利用面向对象机制分析专业案例、选择研究方法、给出解决方案的能力。 课程目标 3：熟练使用相关的工具与软件，具有程序设计、软件调试、项目开发、解决工程问题的能力。
实验成绩 (20 分)	实验操作、实验报告 (20 分)	课程目标 1：掌握 C++ 语言的语法，理解面向对象程序设计的思想，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中能体现创新意识。 课程目标 2：掌握面向对象程序设计的方法，初步具有利用面向对象机制分析专业案例、选择研究方法、给出解决方案的能力。

		课程目标 3: 熟练使用相关的工具与软件, 具有程序设计、软件调试、项目开发、解决工程问题的能力。
期末成绩(60分)	上机考试(60分)	课程目标 1: 掌握 C++语言的语法, 理解面向对象程序设计的思想, 并兼顾社会、环境等各种因素, 设计中能体现创新意识。 课程目标 3: 熟练使用相关的工具与软件, 具有程序设计、软件调试、项目开发、解决工程问题的能力。

大纲撰写人: 储茂祥

大纲审阅人: 迟 涛

负 责 人: 李 琦

# x4020281 电子测量技术课程教学大纲

课程名称：电子测量技术

英文名称：Technologies of Electronic Measurement

课程编码：x4020281

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

电子测量技术是电子信息工程专业的一门专业选修课。电子测量技术是测量学和电子学相结合的产物，本课程主要讲述运用电子科学的原理、方法和设备对各种电量、电信号及电路元器件的特性和参数进行测量外，还可以通过各种敏感器件和传感装置对非电量进行测量。通过对本课程的学习，使学生掌握现代化的分析、测量方法，使之具有电子测量方面的基础知识和应用能力，无论学生将来从事何种专业技术工作，都能为之奠定坚实的、重要的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 了解电子测量的基础及现代电子测量技术及发展。理解频率域测量的基本知识。掌握电压、电流、电阻、时间、频率等物理量的基本测量方法。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识,能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2: 培养学生基于测量原理和方法对测量方面的复杂工程问题进行研究的能力,能够对测量误差进行估计和处理。	4-3 能够根据设计的实验方案,选择实验设备,构建控制系统,实现实验数据的正确采集。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的教学,应使学生了解和掌握现电子测量的基本思想、理论、和方法,提高测量电路的设计能力和应用能力。

基本要求:

- 1、了解电子测量的基础及现代电子测量技术及发展。



- 2、理解测量误差的基本概念及测量误差的估计和处理。
- 3、掌握电压、电流、电阻等模拟量的基本测量方法。
- 4、理解频谱分析仪的原理。
- 5、了解频域测量的基本知识。

重点内容：

- 1、掌握电子测量的特征。
- 2、熟练掌握电子测量的基本原理。
- 3、理解误差的分析，数据处理。
- 4、理解误差的合成与分配。
- 5、掌握示波器的显示原理。
- 6、掌握电子示波器基本原理和使用方法。
- 7、理解电子计数器原理以及其误差分析。
- 8、掌握信号发生器的基本原理和使用方法。

难点内容：

- 1、理解运用误差理论进行分析测量误差、处理测量结果。
- 2、掌握应用电子计数器测量频率、时间、相位的基本方法。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	电子测量的基础及电子测量技术的发展	讲授	2	1:0.5
二	测量误差的基本概念	讲授	2	1:0.5
三	测量误差的估计和处理	讲授	2	1:0.5
四	测量误差的合成和分配	讲授	2	1:0.5
五	测量数据处理	讲授	4	1:0.5
六	习题课	练习	2	1:0.5
七	示波器基本原理	讲授	2	1:0.5
八	通用示波器及取样及多波形显示	讲授	2	1:0.5
九	电子计数器测频法及测周法	讲授	2	1:0.5
十	时间间隔测量及标准频率源测量	讲授	2	1:0.5
十一	电压测量及分贝的测量	讲授	2	1:0.5
十二	电压测量数字化方法	讲授	2	1:0.5
十三	正弦信号发生器和合成信号发生器	讲授	2	1:0.5
十四	频域测量	讲授	2	1:0.5
十五	习题课	练习	2	1:0.5

## 五、课程其他教学环节要求

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型		
			简答题	计算题	综合题
1	电子测量的基础及电子测量技术的发展	2	1		
2	测量误差理论与数据处理	10	4	4	2
3	示波器测试和测技术量	4	2	2	
4	频率与时间测量	4	2	2	
5	电压测量技术	4	2	2	
6	测量用信号源	2	1	1	
7	频域测量	2	1		
合计		28	13	11	2

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：电路原理、模拟电子技术、高频电子线路、数字电子技术、信号与系统等。

## 七、建议教材及教学参考书目

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 《电子测量》（第三版）蒋焕文 孙续 | 中国计量出版社, 2016 年     |
| 《电子测量技术》 杨龙麟      | 人民邮电出版社, 2006 年     |
| 《电子测量技术》 张乃国      | 邮电出版社, 1985 年       |
| 《电子测量技术基础》 张永瑞等   | 西安电子科技大学出版社, 1999 年 |

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*30% + 期末成绩\*70% =总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（30分）	考勤、平时作业、课堂提问等（30分）	课程目标 1：了解电子测量的基础及现代电子测量技术及发展。理解频率域测量的基本知识。掌握电压、电流、电阻、时间、频率等物理量的基本测量方法。
期末成绩（70分）	课程考试（70分）	课程目标 2：培养学生基于测量原理和方法对测量方面的复杂工程问题进行研究的能力，能够对测量误差进行估计和处理。

大纲撰写人：陈志彬

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x4051461 网络智能仪表系统设计课程教学大纲

课程名称：网络智能仪表系统设计

英文名称：Design of Intelligent Network Meter System

课程编码：x4051461

学时数：16

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：1.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《网络智能仪表系统设计》课程是电子信息工程专业的一门选修课。主要研究智能化仪器仪表的组成原理、设计过程和应用方法。课程涉及模拟电路设计、数字电路设计、传感器技术、显示技术、单片机软件和硬件设计、网络通信设计、通信协议设计等多个方面的知识。

本课程以实际的工业智能仪表为例，详细讲解了仪表的应用环境、设计要求、设计步骤、以及仪表中每个重要组成部分的设计过程。做到从实际应用出发，又回到实际应用中去。本课程深入浅出，理论适度、重点突出工程设计方法。实际应用中的抗干扰措施、测量精度补充措施、抑制温飘和时飘的措施、电源隔离措施，以及近些年来现场总线技术、网络通信技术、多传感器信息融合技术等新技术、新方法在本课程中都有所涉及。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：使学生了解模拟信号的采样原则和检测方法，了解多通道采集的时分复用规则，了解热电阻阻值的计算方法和导线电阻的补偿方法，了解热电偶电压的计算方法和热电偶的补偿方法，了解高位数 A/D 变换器的优点和工频的抑制方法，学会使用数控电阻来设计放大器放大倍数并推导出放大倍数模型公式，学会用软件算法消除硬件所产生的误差从而实现仪表精度的校准，学会利用基准参考源设计软件算法来抑制仪表系统的温飘和时飘。	1-3 掌握电子信息工程专业相关的工程知识，能将其用于解决工程装备设计等工程问题。
课程目标 2：培养学生熟练使用 C 语言完成仪表主程序结构的设计，构建并编译软件工程，使学生了解微处理器系统软件的设计	4-3 能够根据设计的实验方案，选择实验设备，构

事件驱动机制和任务调度方法, 熟练掌握状态机的状态转移编程方法和状态延时转移的编程方法, 熟知网络通信方案和通信协议的设计方法。	建控制系统, 实现实验数据的正确采集;
--	---------------------

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) 网络智能仪表概述

掌握网络智能仪表的种类、功能、表现形式、特点、用途等知识。了解网络智能仪表在工业现场的应用情况。了解仪表网络的层次和拓扑结构。

主要内容:

1.1 仪表的种类

1.2 仪表的信号种类

1.3 工厂仪表网络结构

重点及难点: 仪表的信号种类, 工厂仪表的网络结构。

#### (二) 网络智能仪表总体设计

了解网络智能仪表的设计要求和技术参数, 包括通道数量、输入信号种类、输出信号种类、测量精度、积算功能、显示方式、通信方式、数据存储介质、数据存储方式、供电方式、安装方式、工作环境、外形尺寸等信息。根据仪表设计要求分步骤给出设计方案框图。

主要内容:

2.1 特定网络智能仪表设计的技术参数要求

2.2 网络智能仪表的初步设计方案 1 框图

2.3 网络智能仪表的初步设计方案 2 框图

2.4 网络智能仪表的完整设计方案框图

重点及难点: 准确了解每一项设计要求, 根据设计要求提出网络智能仪表的设计方案框图。

#### (三) 网络智能仪表硬件设计

将前面提出的网络智能仪表设计方案框图中的每一个部分逐个具体化为电路原理图, 并利用模拟电路和数字电路相关知识通过计算给出电路原理图中所有元器件的参数值和型号。

主要内容:

3.1 多路切换电路的设计

3.2 信号调理电路的设计

3.3 A/D 变换电路的设计

3.4 压流变换电路的设计

3.5 通信电路的设计

重点及难点: 将框图具体化为电路原理图, 计算原理图中的元器件参数。

#### (四) 网络智能仪表软件设计

了解仪表软件的一般结构及网络智能仪表软件的设计方法, 熟知程序设计方面的事件驱动方式

和状态转移方式。掌握仪表精度校准方法和温飘抑制方法。

主要内容：

- 4.1 网络智能仪表主程序的结构设计
- 4.2 多模块设计和工程制作方法
- 4.3 事件驱动方式的软件设计
- 4.4 状态转移方式的软件设计
- 4.5 仪表精度校准方法设计
- 4.6 仪表温飘时飘抑制算法设计

重点及难点：事件驱动方式，状态转移方式，精度校准，温飘抑制。

(五) 网络智能仪表的通信设计

了解网络智能仪表常用的通信方式和相关的通信基础知识，了解所涉及通信方式的物理层协议、数据链路层协议和应用层协议等。

主要内容：

- 5.1 仪表网络通信的基本知识
- 5.2 网络智能仪表 RS485 通信协议设计
- 5.3 网络智能仪表以太网通信协议设计

重点及难点：通信协议的理解和设计。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1 网络智能仪表概述 1.1 仪表的种类 1.2 仪表的信号种类 1.3 工厂仪表网络结构	讲授+演示	2/2	8: 1
二	2 网络智能仪表设计要求和总体设计方案 2.1 特定网络智能仪表设计的技术参数要求 2.2 网络智能仪表的初步设计方案 1 框图 2.3 网络智能仪表的初步设计方案 2 框图 2.4 网络智能仪表的完整设计方案框图	讲授	2/2	8: 1
三	3 网络智能仪表的信号采集、隔离和调理 3.1 多路切换电路的设计 3.2 信号调理电路的设计 3.3 A/D 变换电路的设计 3.4 压流变换电路的设计	讲授	3/2	8: 1

	3.5 通信电路的设计			
四	4 网络智能仪表系统软件总体结构设计 4.1 网络智能仪表主程序的结构设计 4.2 多模块设计和工程制作方法 4.3 事件驱动方式的软件设计 4.4 状态转移方式的软件设计	讲授	3/2	8: 1
五	5 网络智能仪表精度矫正和温时漂抑制 5.1 仪表精度校准方法设计 5.2 仪表温飘时飘抑制算法设计	讲授+演示	2/2	8: 1
六	6 网络智能仪表通信协议设计及通信举例 6.1 仪表网络通信的基本知识 6.2 网络智能仪表 RS485 通信协议设计 6.3 网络智能仪表以太网通信协议设计	讲授	2/2	8: 1
七	考试	考试	2/2	8: 1

## 五、课程其他教学环节要求

### （一）课堂教学

注重设计能力和综合能力的培养，将电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、单片机原理、计算机网络、C 语言程序设计等课程的重要知识点结合起来，并根据生产和科研的现实需求，逐步设计出一个完整的智能仪表系统。

### （二）考勤

抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一。

### （三）作业

布置设计性思考题由学生在课后思考。下一次上课时随机提问学生。教师根据学生实际回答问题的情况给出评价，并将这个评价融入平时成绩。然后由教师给出正确的设计思路。

## 六、本课程与其他课程的联系

（一）先修课程：电路原理、模拟电子技术、数字电子技术、数字信号处理、单片机原理与应用、C 语言程序设计、计算机网络原理。上述课程是本课程的前序课程，为本课提供基本理论、计算方法和类比方法。

（二）后续课程：课程设计、毕业设计等综合性实践性环节可以作为本课程的后续课程。

## 七、建议教材及教学参考书目

《智能仪表原理与设计》. 凌志浩, 王华忠, 叶西宁著. 人民邮电出版社. 2013 年

《智能仪表技术》. 杨成慧主编. 北京大学出版社. 2017 年

- 《智能仪表技术》. 柳桂国, 葛鲁波主编. 北京师范大学出版社. 2008 年
- 《智能仪表设计开发与应用》. 马飒飒主编. 西安电子科技大学出版社. 2018 年
- 《检测技术与智能仪表》. 罗桂娥主编. 中南大学出版社. 2010 年
- 《智能仪器基础》. 朱一论主编. 电子工业出版社. 2012 年
- 《智能仪器技术》. 付华, 王雨虹, 刘伟玲主编. 电子工业出版社. 2007 年
- 《测控总线与仪器通信技术》. 王先培主编. 机械工业出版社. 2017 年
- 《测控总线及仪器通信技术》(第二版). 王泉德主编. 科学出版社. 2012 年
- 《测控系统通信与网络教程》. 王先培编著. 武汉大学出版社. 2004 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法：平时成绩\*20%+期末成绩\*80%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (20分)	考勤、课堂提问 (20分)	<p>课程目标 1：使学生了解模拟信号的采样原则和检测方法，了解多通道采集的时分复用规则，了解热电阻阻值的计算方法和导线电阻的补偿方法，了解热电偶电压的计算方法和热电偶的补偿方法，了解高位数 A/D 变换器的优点和工频的抑制方法，学会使用数控电阻来设计放大器放大倍数并推导出放大倍数模型公式，学会用软件算法消除硬件所产生的误差从而实现仪表精度的校准，学会利用基准参考源设计软件算法来抑制仪表系统的温飘和时飘。</p> <p>课程目标 2：培养学生熟练使用 C 语言完成仪表主程序结构的设计，构建并编译软件工程，使学生了解微处理器系统软件的事件驱动机制和任务调度方法，熟练掌握状态机的状态转移编程方法和状态延时转移的编程方法，熟知网络通信方案和通信协议的设计方法。</p>
期末成绩 (80分)	课程考试 (80分)	<p>课程目标 1：使学生了解模拟信号的采样原则和检测方法，了解多通道采集的时分复用规则，了解热电阻阻值的计算方法和导线电阻的补偿方法，了解热电偶电压的计算方法和热电偶的补偿方法，了解高位数 A/D 变换器的优点和工频的抑制方法，学会使用数控电阻来设计放大器放大倍数并推导出放大倍数模型公式，学会用软件算法消除硬件所产生的误差从而实现仪表精度的校准，学会利用基准参考源设计软件算法来抑制仪表系统的温飘和时飘。</p> <p>课程目标 2：培养学生熟练使用 C 语言完成仪表主程序结构</p>

		的设计，构建并编译软件工程，使学生了解微处理器系统软件的事件驱动机制和任务调度方法，熟练掌握状态机的状态转移编程方法和状态延时转移的编程方法，熟知网络通信方案和通信协议的设计方法。
--	--	--

大纲撰写人：吴庆洪

大纲审阅人：张新贺

负责人：李琦



# x4020791 信息论与编码技术课程教学大纲

课程名称：信息论与编码技术

英文名称：Information Theory and Coding Techniques

课程编码：x4020791

学时数：32

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

信息论与编码技术是电子信息工程专业的一门专业选修课。本课程以信息作为主要研究对象，以信息的运动规律和利用信息的原理作为主要的研究内容，以信息科学方法论作为主要的研究方法，以扩大人的信息功能(特别是智力功能)为主要研究目标的，找到信息传输过程的共同规律，以提高信息传输的可靠性、有效性、保密性和认证性，以达到信息传输系统最优化。

## 二、教学目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 了解信息的基本概念及信息论研究的内容、目的以及发展状况	1-4 掌握电子信息工程专业知识,并能用于解决电子产品开发设计、设备/器件选型、设备生产与维护等复杂工程问题。
课程目标 2: 理解无失真信源编码原理,掌握常见无失真信源编码方法。理解信道纠错编码原理,掌握相关译码准则及编码原则。	2-3 能够综合运用电子信息工程专业基础理论和研究方法,借助文献寻求电子信息工程及相关领域复杂工程问题解决方案,并获得有效结论。
课程目标 3: 理解现代密码学理论基础,了解现代编码技术	3-1 能在工程设计开发中,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素,并体现创新意识。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的教学,使学生了解和掌握编码技术的基本思想、理论和方法,提高学生分析问题、解决问题的能力。

基本要求:

- 1、了解信息的基本概念及信息论研究的内容、目的以及发展状况。
- 2、了解信源的压缩编码、信道的纠错编码、通信系统加密等内容。
- 3、理解无失真信源编码原理，掌握霍夫曼、费诺等编码方法。
- 4、理解信道纠错编码原理，掌握相关译码准则及编码原则。
- 5、理解限失真信源编码原理。
- 6、理解现代密码学理论基础，了解现代编码技术。

重点内容：

- 1、了解通信系统模型和编码理论的基本概念。
- 2、掌握信息度量及各熵之间的关系。
- 3、熟练掌握信源编码定理，掌握常用信源编码的方法。
- 4、熟练掌握信道容量的计算方法。
- 5、掌握线性分组码的编译码方法，了解纠错码的应用。

难点内容：

- 1、掌握无失真信源编码的原理及编码的实现。
- 2、掌握信道编码的原理和译码准则及编码原则。
- 3、掌握线性分组码的编译码方法。

#### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	信息的基本概念, 信息论研究的内容和目的, 信息论的发展史	讲授	4	2: 1
二	离散信源与信息测度	讲授	4	2: 1
三	离散信道与信道容量	讲授	4	2: 1
四	无失真信源编码定理	讲授	4	2: 1
五	无失真信源编码	讲授	6	2: 1
六	限失真信源编码	讲授	2	2: 1
七	信道编码	讲授	6	2: 1
八	保密编码	讲授	2	2: 1

#### 五、课程其他教学环节要求

本课程的其他教学环节包括日常考勤、完成作业情况等。要求学生能够按时出勤，认真听讲，记好课堂笔记，并按时独立完成作业。对缺课三分之一的学生和一半以上作业没上交的学生将不允许参加期末考试。

作业布置表:

知识点	作业题型	题数
编码理论的基本概念	问答题	2
信息的度量	计算题	2
无失真信源编码	计算题	4
限失真信源编码	计算题	4
信道容量	计算题	2
信道编码	计算题	3
编码理论的基本概念	问答题	2
信息的度量	计算题	2
无失真信源编码	计算题	4
限失真信源编码	计算题	4
信道容量	计算题	2
信道编码	计算题	3

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学、线性代数、概率论与数理统计、通信系统原理等。

后续课程：毕业设计等。

## 七、建议教材及教学参考书目

《编码理论》(第三版), 田丽华, 西安电子科技大学出版社, 2016年

《信息论与编码》, 冯桂等, 清华大学出版社, 2016年

《信息论与编码》(第3版), 曹雪虹等, 清华大学出版社, 2016年

《信息论与编码》(第2版), 傅祖芸等, 电子工业出版社, 2014年

《信息论与编码理论》(第2版), 王育民等, 高等教育出版社, 2013年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式：考试

成绩评定方法： $\text{平时成绩} \times 10\% + \text{大作业} \times 20\% + \text{期末成绩} \times 70\% = \text{总成绩}$

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (10分)	考勤、课堂测试 (10分)	课程目标 1: 了解信息的基本概念及信息论研究的内容、目的以及发展状况
大作业成绩 (20分)	大作业报告 (20分)	课程目标 1: 了解信息的基本概念及信息论研究的内容、目的以及发展状况

分)	分)	的以及发展状况 课程目标 3: 理解现代密码学理论基础, 了解现代编码技术
期末成绩 (70分)	课程考试 (70分)	课程目标 1: 了解信息的基本概念及信息论研究的内容、目的以及发展状况 课程目标 2: 理解无失真信源编码原理, 掌握常见无失真信源编码方法。理解信道纠错编码原理, 掌握相关译码准则及编码原则。 课程目标 3: 理解现代密码学理论基础, 了解现代编码技术

大纲撰写人: 迟 涛

大纲审阅人: 巩荣芬

负 责 人: 李 琦

# x4020241 图像处理课程教学大纲

课程名称：图像处理

英文名称：Image Processing

课程编号：x4020241

学时数：48

其中实验（实训）学时数：12

课外学时数：0

学分数：3.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

图像处理是电子与信息工程专业的一门专业选修课。本课程着重研究数字图像处理的方法，训练学生运用所学基础知识解决实际问题的能力，同时要求拓宽专业知识面。涉及的主要内容包括图像处理基础；图像变换；图像增强；图像恢复；图像重建；图像编码；图像分割。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握基本的图像处理的一般方法，并对不同处理方法的应用背景和特点有清楚的认识。	3-2 能够运用相关工程知识，设计满足特定工程需求的系统或单元。
课程目标 2：培养学生将图像处理的理论和实际问题相结合，通过实践获得现场资料，再结合理论进行分析仿真，解决实际问题。	4-4 能够对实验结果进行关联、建模、分析和解释，获得合理有效的结论。
课程目标 3：掌握图像处理的要点；能够运用图像处理及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。	5-1 能够开发和选择恰当的数据采集测量仪器、信息资源、工程工具和电子设计专业软件，对电子信息工程及相关领域的电子产品开发设计、设备生产与维护、技术管理等复杂工程问题进行分析、计算与设计。

## 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

### （一）绪论

1. 了解数字图像处理研究对象、目的、发展简史与研究现状；
2. 理解图像系统和视觉系统的概念。

重点：掌握图像的抽样和量化基本理论。

### (二) 图像变换

1. 了解沃尔什变换、哈达码变换的概念。
2. 掌握傅立叶变换与二维离散傅立叶变换、快速傅立叶变换、离散余弦变换定义及特性。

重点：掌握傅立叶变换与二维离散傅立叶变换、离散余弦变换定义及特性。

难点：快速傅立叶变换原理及运用。

### (三) 图像增强

1. 掌握直接灰度变换增强、直方图修正技术增强处理。
2. 掌握图像平滑、图像锐化增强处理。
3. 掌握频率域增强处理。

重点：灰度变换增强、直方图修正技术、图像平滑、图像锐化、频率域增强处理。

难点：直方图均衡法原理及应用，频域增强处理方法原理及应用。

### (四) 图像恢复

1. 掌握图像退化模型。
2. 了解频率域恢复方法。
3. 掌握图像几何校正方法。

重点：图像退化模型、图像几何校正方法。

难点：频率域恢复方法。

### (五) 图像编码

1. 掌握图像编码的常用方法。
2. 了解有损压缩和无损压缩方法及原理。

重点：霍夫曼编码方法。

难点：图像编码原理。

### (六) 图像分割

1. 了解图像的分割原理及运用。
2. 掌握图像分割的常用方法。

重点内容：最佳阈值分割方法；区域生长分割方法。

难点内容：区域生长分割方法。

## 四、教学方式及学时分配

序号	教学内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	1. 绪论 1.1 图像处理概述 1.2 图像处理基础 1.3 像素关系及运算	讲授	6	1: 0.5

二	2. 图像变换 2.1 傅里叶变换；哈达码变换 2.2 沃尔什变换；离散余弦变换 实验一 图像变换	讲授/ 实验	4/2	1: 0.5
三	3. 图像增强 3.1 直接灰度变换增强 3.2 直方图方法增强 3.3 图像平滑、图像锐化增强 3.4 频率域增强 实验二 图像增强—频域增强 实验五 图像增强方法比较 实验六 图像增强—直接灰度变换法	讲授/ 实验	8/6	1: 0.5
四	4. 图像恢复 4.1 图像退化模型 4.2 频率域恢复方法 4.3 图像几何校正	讲授	6	1: 0.5
五	5. 图像编码 5.1 概述 5.2 霍夫曼编码 5.3 基于 DCT 的编码系统 实验三 图像压缩	讲授/ 实验	6/2	1: 0.5
六	6. 图像分割 6.1 边缘检测 6.2 阈值分割 6.3 区域生长分割 实验四 边缘检测	讲授/ 实验	6/2	1: 0.5

## 五、课程其他教学环节要求

实验的基本要求

### 1. 实验一 图像变换

掌握图像的二维离散余弦变换和反变换；掌握图像的二维离散傅立叶变换和反变换。

### 2. 实验二 图像增强—频域增强

熟悉图像增强的低通滤波和高通滤波的频域增强方法。

### 3. 实验三 图像压缩

理解有损压缩和无损压缩的概念；理解图像压缩的主要原则和目的；了解几种常用的图像压缩编码方式。

#### 4. 实验四 边缘检测

掌握采用 Roberts 算子、Sobel 算子、Prewitt 算子、Log 算子和 Canny 算子和零交叉方法检测数字图像的边缘。

#### 5. 实验五 图像增强方法比较

掌握数字图像空域变换增强的直方图均衡法、图像间加和减运算法、邻域平均法和中值滤波法。

#### 6. 实验六 图像增强—直接灰度变换法

掌握数字图像空域变换增强的直接灰度变换法。

作业的基本要求

序号	主要内容	学时	布置作业题数及类型				
			选择题	简答题	计算题	设计题	综合题
1	绪论	6	2	2			
2	图像变换	4		2	4		
3	图像增强	8	4	2	2	2	4
4	图像恢复	6	2	2		2	
5	图像编码	6	2	2	2		
6	图像分割	6	2		2	2	
	合计	36	12	10	10	6	4

### 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：高等数学；线性代数；信号与系统。

后续课程：移动通信、信息论与编码技术、现代通信网等。

### 七、建议教材及教学参考书目

1、教材：

《图象工程—图象处理和分析（上册）》. 章毓晋 编等. 清华大学出版社. 2012.

2、参考书：

《图像处理实验指导书》张颖 主编，本校出版

《Digital Image Processing》，Rafael C.Gonzalez Richard E.Woods，电子工业出版社，2002.7

### 八、课程考核方式与成绩评定办法

课堂教学注重理论联系实际，做到基本概念、基本理论讲授清楚、重点突出，针对需掌握的内容布置作业，以加强学生对基本概念、基本理论的理解、掌握及应用。每周安排一次辅导答疑，对于普遍存在的共性问题在课堂教学中集中讲授。

本课程考核采用期末考试与平时考核、实验考核相结合的形式。考核成绩由平时成绩、实验



成绩与期末考试成绩组成，平时成绩\*20%+实验成绩\*20%+期末成绩\*60%=总成绩。

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤（4分）	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握基本的图像处理的一般方法，并对不同处理方法的应用背景和特点有清楚的认识。
	课堂表现（8分）	课程目标 2：培养学生将图像处理的理论和实际问题相结合，通过实践获得现场资料，再结合理论进行分析仿真，解决实际问题。
	平时作业（8分）	课程目标 3：掌握图像处理的要点；能够运用图像处理及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。
实验成绩（20分）	平时成绩（4分）	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握基本的图像处理的一般方法，并对不同处理方法的应用背景和特点有清楚的认识。
	实验操作（8分）	课程目标 2：培养学生将图像处理的理论和实际问题相结合，通过实践获得现场资料，再结合理论进行分析仿真，解决实际问题。
	实验报告（8分）	课程目标 3：掌握图像处理的要点；能够运用图像处理及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。
课程考试（60分）	选择题（12分）	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握基本的图像处理的一般方法，并对不同处理方法的应用背景和特点有清楚的认识。
	简答题（18分）	课程目标 1：通过本课程的学习，使学生掌握基本的图像处理的一般方法，并对不同处理方法的应用背景和特点有清楚的认识。
	计算题（9分）	课程目标 2：培养学生将图像处理的理论和实际问题相结合，通过实践获得现场资料，再结合理论进行分析仿真，解决实际问题。
	设计题（9分）	课程目标 2：培养学生将图像处理的理论和实际问题相结合，通过实践获得现场资料，再结合理论进行分析仿真，解决实际问题。

	综合题（12分）	课程目标 3：掌握图像处理的要点；能够运用图像处理及其它专业知识研究和分析本专业及相关领域内复杂的工程问题。
--	----------	--

大纲撰写人：张颖

大纲审阅人：迟涛

负责人：李琦

# x4051471 SOPC 设计课程教学大纲

课程名称：SOPC 设计

英文名称：Design of Systems on a Chip

课程编码：x4051471

学时数：32

其中实践学时数：8

课外学时数：0

学分数：2.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《SOPC 设计》是电子信息工程专业的一门专业选修课。该课程主要以单片机原理、可编程器件及硬件描述语言为基础，涉及数字系统设计和片上可编程系统设计等内容，以实际应用为导向，培养学生运用 EDA 技术实现集成电路设计的能力。通过该课程的学习，使学生获得集成电路设计和微处理设计的必要基础理论、基本知识、基本技能和基本方法，掌握 EDA 技术和 SOPC 技术的相关知识，掌握现代数字系统的设计思想和方法，并具有动手设计简单基于 NiosII 软核的实用新型集成电路的能力，为从事集成电路开发、微处理器设计打下良好的基础。

## 二、课程目标与毕业要求关系表

课程目标	毕业要求
课程目标 1: 利用硬件描述语言和 C 语言，结合 EDA 技术，设计和开发基于 NiosII 软核的实用新型集成电路，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中体现创新意识。	3-1 能在工程设计开发中，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现创新意识。
课程目标 2: 利用数字电子、微机原理、集成电路设计等专业知识，综合利用自底向上和自顶向下的分析方法，熟悉 FPGA 内部资源分配原则，学会利用 EDA 开发工具给出的各种仿真参数，合理选择的实验方案，设计新型集成电路。	4-2 能够根据电子信息工程专业知识的特征，选择科学的研究方法，设计合理的实验方案。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

#### (一) SOPC 技术概述

了解 EDA 的特点发展优势；掌握 EDA/SOPC、嵌入式系统、IP 核的基本概念，主要内容包括：EDA 技术的发展、嵌入式系统简介、IP 核、SOPC 技术。

**重点：**掌握 EDA 的概念、掌握实现 ASIC 的软硬件基础。

**难点：**EDA/SOPC 的概念。

#### (二) QuartusII 集成开发环境

学习并掌握 QuartusII 软件的设计流程及 EL-EMCU-I 开发平台，了解时序电路和组合电路设计方法，理解并掌握 QuartusII 和 EL-EMCU-I 开发平台的使用方法，掌握基本 EDA 设计应用。主要内容包括：QuartusII 设计流程、EL-EMCU-I 发平台、组合电路设计、时序电路设计。

**重点：**EL-EMCU-I 开发平台，组合电路设计、时序电路设计。

**难点：**时序电路设计。

#### (三) 基于 NiosII 处理器的 SOPC 系统开发

掌握 SOPC 技术，NiosII 处理器特性及其结构，了解 Avalon 总线特性。主要内容包括：SOPC 简介、NiosII 内核处理器结构及类型、NiosII 内核在 SOPC 系统中的实现、Avalon 总线、SOPC Builder 硬件开发流程、NiosII IDE 软件开发流程。

**重点：**NiosII 内核处理器结构及类型，NiosII 内核在 SOPC 系统中的实现。

**难点：**Avalon 总线，NiosII IDE。

#### (四) SOPC 系统设计实例

掌握 SOPC Builder 定制最小 NiosII 系统的方法；掌握 NiosII IDE 编写应用程序的软件开发过程工作；了解定时器，IP 核，自定义指令的开发及自定义外设的设计方法。主要内容包括：基于 SOPC 的最小 NiosII 系统设计、基于 SOPC 的 7 段 LED 数码管设计、基于 SOPC 的 16X2LCD 显示设计、基于 SOPC 的 Flash 设计、基于 SOPC 的定时器设计、基于 SOPC 的自定义 PWM 组件设计、基于 SOPC 的 NiosII 自定义指令设计、A/D 转换器设计、D/A 转换器设计等。

**重点：**基于 SOPC 的最小 NiosII 系统设计，7 段 LED 数码管设计，PWM 组件设计，NiosII 自定义指令设计。

**难点：**基于 SOPC 的自定义 PWM 组件设计，基于 SOPC 的 NiosII 自定义指令设计。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	SOPC 技术概述	讲授	2	1: 1
二	QuartusII 集成开发环境	讲授	4	1: 1
三	基于 NiosII 的 SOPC 系统	讲授	8	1: 1
四	SOPC 系统设计实例	讲授/实验	10/8	1: 1

## 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
平时作业	每一章布置一定数量的作业，根据作业的完成情况作为平时成绩依据之一。	课后完成
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课外作业	根据课程内容适当安排小课题，要求学生查阅资料，收集整理，形成总结报告，作为平时成绩的依据之一。	课后完成
实验	实验共 8 学时，实验项目应涵盖所讲授的知识点。实验前，预习实验内容，为上机调试做充分准备，包括程序框图、编写源程序、制定调试步骤、测试方法；实验中，遵守实验室的规章制度，爱护实验设备，熟悉与实验相关的系统软件的使用方法；调试中，有意识地学习及掌握程序的各种操作命令和图形界面的含义，以便掌握程序的调试方法及技巧，学会根据编译提示调试程序。实验后，认真撰写实验报告，回答实验项目中的问题，总结结果。	课后完成

## 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：单片机原理与应用、可编程器件与 EDA 技术等

## 七、建议教材及教学参考书目

### (1) 教材

《数字逻辑 EDA 设计及实践》(第 2 版)，刘昌华编著，国防工业出版社，2009 年

### (2) 教学参考书

《NiosII 系统开发设计与应用实例》，孙恺、程世恒编著，北京航空航天大学出版社，2007 年

《EDA 技术与实验》，杨春玲、朱敏编著，哈尔滨工业大学出版社，2009 年

《Altera FPGA/CPLD 设计（基础篇）》，EDA 先锋工作室，人民邮电出版社，2005 年

《Altera FPGA/CPLD 设计（高级篇）》，EDA 先锋工作室，人民邮电出版社，2005 年

## 八、课程考核方式与成绩评定办法

课程考核方式为：考查

成绩评定方法：平时成绩\*20%+实验成绩\*30%+期末上机考试\*50%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩（20分）	考勤、平时作业、课堂提问和讨论、课外作业等（20分）	课程目标 1：利用硬件描述语言和 C 语言，结合 EDA 技术，设计和开发基于 NiosII 软核的实用新型集成电路，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中体现创新意识。
		课程目标 2：利用数字电子、微机原理、集成电路设计等专业知识，综合利用自底向上和自顶向下的分析方法，熟悉 FPGA 内部资源分配原则，学会利用 EDA 开发工具给出的各种仿真参数，合理选择的实验方案，设计新型集成电路。
实验成绩（30分）	实验前预习（10分），程序调试（10分），实验报告（10分）	课程目标 1：利用硬件描述语言和 C 语言，结合 EDA 技术，设计和开发基于 NiosII 软核的实用新型集成电路，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中体现创新意识。
		课程目标 2：利用数字电子、微机原理、集成电路设计等专业知识，综合利用自底向上和自顶向下的分析方法，熟悉 FPGA 内部资源分配原则，学会利用 EDA 开发工具给出的各种仿真参数，合理选择的实验方案，设计新型集成电路。
期末成绩（50分）	上机考试（50分）	课程目标 1：利用硬件描述语言和 C 语言，结合 EDA 技术，设计和开发基于 NiosII 软核的实用新型集成电路，并兼顾社会、环境等各种因素，设计中体现创新意识。
		课程目标 2：利用数字电子、微机原理、集成电路设计等专业知识，综合利用自底向上和自顶向下的分析方法，熟悉 FPGA 内部资源分配原则，学会利用 EDA 开发工具给出的各种仿真参数，合理选择的实验方案，设计新型集成电路。

大纲撰写人：曲 强

大纲审阅人：张新贺

负责人：李 琦

# x1120141 创新教育课程教学大纲

课程名称：创新教育

英文名称：Innovative Education

课程编码：x1102141

学时数：16

其中实践学时数：0

课外学时数：0

学分数：1.0

适用专业：电子信息工程

## 一、课程简介

《创新教育》是电子信息工程专业素质拓展教育必修课。课程内容包括创新背景与创新基础、创新思维、常见创新方法、发明问题的解决理论（TRIZ）、科技论文写作、知识产权、创新案例等内容。

通过《创新教育》课程的学习，使学生掌握创新理论基础与基本创新方法，为学生在创新实践中提供理论基础；培养学生的创新精神和提高实践能力，激发学生独立思考和创新的意识、培养学生的科学精神和创新思维习惯；为学生在以后的学习工作实践中埋下创新的种子、植入创新的基因；通过学习创新教育课程，最终达到提高学生综合素质的目的。

## 二、教学目标与毕业要求关系表

课程目标	培养要求
课程目标 1:培养学生的创新精神和提高实践能力，激发学生独立思考和创新的意识、培养学生的科学精神和创新思维习惯。	3-3 能够运用专业知识完成电子信息工程领域复杂工程问题的的设计或开发。
课程目标 2:了解当前世界创新的背景、创新的概念及内涵，了解知识产权相关的基础知识。	6-1 能够分析和评价工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
课程目标 3:掌握创新思维的特征及形象思维和方向思维，掌握列举分析法、组合创新法、逆向思维法等创新方法。	
课程目标 4:了解科技论文、技术报告等写作规范。	

课程目标 5: 了解工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规。

### 三、课程教学内容、基本要求、重点和难点

通过本课程的学习，应使学生掌握创新及创新思维的基本理论，创新的常见方法，为学生在以后的学习工作实践中埋下创新的种子，最终达到提高学生综合素质的目的。

#### 基本要求：

- 1、了解当前世界创新的背景、创新的概念以及创新的内涵。
- 2、了解常见思维障碍及其突破方法；掌握创新思维的特征及形象思维和方向性思维。
- 3、了解掌握设问检查法、列举分析法、组合创新法、逆向思维法、智力激励法等创新方法。
- 4、了解 TRIZ 法理论基础，掌握技术矛盾及物理矛盾，了解 TRIZ 法的实践应用。
- 5、了解知识产权相关的基础知识，掌握专利的申请方法与步骤，掌握专利转化的几种常见方式。

#### 重点内容：

- 1、创新的概念以及创新的内涵、解创新的分类、解国内外的创新体系。
- 2、创新思维的概念、特征，五种形象思维（形象思维、联想思维、想象思维、灵感思维、直觉思维），三对方向性思维（发散思维、收敛思维、正向思维、逆向思维、侧向思维、转向思维），创新思维障碍突破。
- 3、设问检查法、列举分析法、组合创新法、逆向思维法、智力激励法等创新方法含义、应用。
- 4、TRIZ 概述、技术矛盾及物理矛盾、技术矛盾解决方法、TRIZ 应用实例。
- 5、科技论文撰写规范。
- 6、专利的申请，专利的保护，专利的转化。

#### 难点内容：

- 1、常见的定势思维、突破思维障碍的方法。
- 2、TRIZ 应用实例。
- 3、专利的申请，专利的保护。

### 四、教学方式及学时分配

序号	主要内容	主要教学方式	学时分配	辅导答疑比例
一	创新背景与创新基础	讲授	2	1:0.5
二	创新思维	讲授	2	1:0.5
三	常见创新方法	讲授	2	1:0.5



四	发明问题的解决理论 (TRIZ)	讲授	2	1:0.5
五	发明问题的解决理论 (TRIZ)	讲授	2	1:0.5
六	创新案例	讲授	2	1:0.5
七	科技论文撰写	讲授	2	1:0.5
八	知识产权	讲授	2	1:0.5

### 五、课程其他教学环节要求

教学环节	教学内容	具体安排
考勤	抽查学生的出勤情况，作为平时成绩依据之一	随堂
课堂提问和讨论	根据教学进度和具体章节内容，安排一定的课堂提问和讨论环节，根据学生回答问题和讨论情况，作为平时成绩的依据之一。	随堂进行
课外作业	根据课程内容适当安排小课题，要求学生查阅资料，收集整理，形成总结报告，作为平时成绩的依据之一。	课后完成

### 六、本课程与其他课程的联系

先修课程：无。

### 七、建议教材及教学参考书目

《创新教育理论与实践》 王海等 电子工业出版社 2017年8月

### 八、课程考核方式与成绩评定办法

本课程成绩评定百分制，分为平时表现和大作业。大作业内容为应用创新思维或创新方法解决实际问题等。

成绩评定方法：平时表现\*20%+期末成绩\*80%=总成绩

评价项目	评价环节	课程目标
平时成绩 (20分)	考勤、课堂提问和讨论等 (20分)	课程目标 1:培养学生的创新精神和提高实践能力, 激发学生独立思考和创新的意识、培养学生的科学精神和创新思维习惯。
		课程目标 2:了解当前世界创新的背景、创新的概念及内涵, 了解知识产权相关的基础知识。
		课程目标 3:掌握创新思维的特征及形象思维和方向思维, 掌握列举分析法、组合创新法、逆向思维法等创新方法。

		课程目标 5:了解工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规。
期末成绩 (80 分)	大作业 (80 分)	课程目标 1:培养学生的创新精神和提高实践能力,激发学生独立思考和创新的意识、培养学生的科学精神和创新思维习惯。
		课程目标 2:了解当前世界创新的背景、创新的概念及内涵,了解知识产权相关的基础知识。
		课程目标 3:掌握创新思维的特征及形象思维和方向思维,掌握列举分析法、组合创新法、逆向思维法等创新方法。
		课程目标 4:了解科技论文、技术报告等写作规范。
		课程目标 5:了解工程相关领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规。

大纲撰写人: 陈志彬等

大纲审阅人: 迟 涛

负 责 人: 李 琦