

# 《数字电子技术》教学大纲

课程名称：数字电子技术（Digital Electronics）

课程编号：151005

学 分：4分

总 学 时：64 学时，其中，理论学时：64 学时 实验学时：单独设课

适用专业：电气信息类专业

先修课程：高等数学、大学物理、电路分析基础、模拟电子技术

执 笔 人：余新平

审 订 人：邹学玉、金波

## 一、课程的性质、目的与任务

《数字电子技术》课程是电气信息学科的学科基础课，具有很强的实践性。本课程通过对常用数字集成器件、数字电路及其系统的学习，使学生获得数字电路的基本概念和基本理论，初步掌握数字电路及其系统的分析和设计方法，为后续课程的学习及其在专业中的应用打下基础。

## 二、教学内容、基本要求与学时分配

### 第一章 数字逻辑基础

主要内容：

- 1、数字信号与数字电路的基本概念
- 2、数制及不同进制的相互转换
- 3、二进制编码
- 4、带符号二进制数的加、减运算

基本要求：

了解数字信号的特点及表示方法。

掌握常用二-十、二-八、二-十六进制的转换。

掌握常用的编码形式

学时分配：4 学时

### 第二章 逻辑门

主要内容：

- 1、半导体器件的开关特性
- 2、CMOS 逻辑门
- 3、TTL 逻辑门
- 4、OC 门和三态门
- 5、集成逻辑门电路的主要参数及其应用

基本要求：

掌握基本逻辑门（与、或、与非、或非、异或门）、三态门、OC 门的逻辑功能，了解内部电路结构及工作原理。

掌握集成逻辑门的主要参数及在应用中的接口问题。

学时分配：4 学时

### 第三章 逻辑代数基础

主要内容：

- 1、逻辑代数的基本定律及规则
- 2、逻辑函数的化简

基本要求：

熟悉常用逻辑代数的基本定律及规则，掌握逻辑函数表达式的变换。

掌握逻辑函数的代数化简和卡诺图化简法。

学时分配：4 学时

### 第4章 组合逻辑电路

**主要内容:**

- 1、组合逻辑电路的分析方法
- 2、组合逻辑电路的设计方法
- 3、组合逻辑电路的竞争冒险
- 4、编码器、译码器及其应用
- 5、数据选择器、数值比较器及其应用
- 6、加法器的功能及其应用
- 7、组合可编程逻辑器件

**基本要求:**

掌握用小规模逻辑器件构成的组合电路的分析方法。

掌握用小规模逻辑器件构成的组合电路的设计方法。

掌握编码器、译码器、数据选择器、数值比较器、加法器、等常用组合逻辑器件的功能及应用。

学会阅读常用 MSI 组合器件功能表，并能应用于电路的设计。

**学时分配:** 12 学时

## 第五章 触发器

**主要内容:**

- 1、RS、JK、D、T 触发器的逻辑功能及描述方法。
- 2、基本 RS 触发器、同步触发器、主从触发器、边沿触发器的电路结构、工作原理及逻辑功能。

**基本要求:**

掌握 RS、JK、D、T 触发器的逻辑功能及描述方法。

掌握基本 RS、同步、主从、边沿触发器的动作特征。

了解基本 RS、同步、主从、边沿触发器的电路结构。

正确理解触发器的工作特性及主要参数。

**学时分配:** 6 学时

## 第六章 时序逻辑电路

**主要内容:**

- 1、时序逻辑电路的结构及特点。
- 2、时序逻辑电路的逻辑功能的描述方法。
- 3、时序逻辑电路的逻辑功能的分析方法。
- 4、同步时序逻辑电路的逻辑功能的设计方法。
- 5、寄存器、移位寄存器的电路组成、工作原理及应用。
- 6、计数器的电路组成、功能及应用；
- 7、集成计数器的功能和应用。

**基本要求:**

了解时序逻辑电路的结构及相关特点。

掌握时序逻辑电路的逻辑功能的描述方法。

掌握同步、异步时序逻辑电路的分析方法。

掌握同步时序逻辑电路的设计方法。

掌握二进制计数器、8421BCD 码十进制计数器、移位寄存器的逻辑功能及其应用。

掌握用 MSI 器件设计 N 进制计数器的方法。

**学时分配:** 12 学时

## 第七章 半导体存储器和可编程逻辑器件

**主要内容:**

- 1、RAM 的电路结构、工作原理及存储器的扩展。
- 2、只读存储器的电路结构及工作原理。
- \*3、可编程阵列逻辑基本结构及工作原理。.

**基本要求:**

掌握半导体存储器地址、字、位、存储容量等基本概念。

了解半导体存储器的基本存储单元的组成及工作原理。

掌握 RAM、ROM 的典型应用。  
正确理解 PLD 的结构及工作原理。

学时分配：4 学时

## 第八章 脉冲波形的产生与变换

主要内容：

- 1、多谐振荡器的工作原理及相关计算。
- 2、单稳态触发器工作原理及相关计算。
- 3、施密特触发器工作原理及相关计算。
- 4、555 定时器的工作原理及其应用。

基本要求：

掌握多谐、单稳、施密特电路工作原理

掌握典型的集成单稳、施密特触发器的功能应用及相应指标参数计算

掌握由 555 定时器组成的多谐、单稳、施密特电路工作原理及外接参数及电路指标的计算。

学时分配：6 学时

## 第九章 D/A 转换器与 A/D 转换器

主要内容：

- 1、倒 T 形电阻网络 D/A 转换器
- 2、集成 D/A 转换器 AD7520
- 3、A/D 转换器的基本组成及取样定理。
- 4、并行 A/D 转换器、逐次比较 A/D 转换器及双积分 A/D 转换电路及工作原理。

基本要求：

掌握倒 T 形电阻网络 D/A 转换器、集成 D/A 转换器 7520 的工作原理及相关计算。

掌握并行比较、逐次比较、双积分 A/D 转换器的工作原理及工作特点。

学时分配：6 学时

## 第十章 数字系统设计基础

主要内容：

- 1、数字系统的组成
- 2、数字系统的设计方法
- 3、数字系统的实现
- 4、数字系统设计举例

基本要求：

了解数字系统的组成部分

了解数字系统的两种设计方法即自下而上和自上而下

掌握数字系统的实现手段：采用中小规模集成电路、采用可编程逻辑器件等

学时分配：6 学时

### 三、大纲说明

#### 1、内容安排

讲授时以集成电路为主，分立元件简要介绍；本课程的重点为组合、时序逻辑电路的分析和设计。

2、本门课程实验单独开课，VHDL 语言及其编程和 CPLD/FPGA 可编程逻辑器件内容放在实验课程中讲授。

3、在理论教学过程中尽量多的利用 Proteus 软件进行数字电路的仿真演示。

### 四、教学参考书

1. 康华光，《电子技术基础数字部分》（第五版），高等教育出版社，2006 年
2. 阎石《数字电子技术基础》（第五版），高等教育出版社，2006 年
3. Adel S. Sedra & Kenneth C. Smith. Microelectronic Circuits. 4th ed. Oxford University Press, Inc., 1998