

# 数字逻辑电路

## Digital Logic Circuit

### 一、基本信息

课程代码：【 2050213 】

课程学分：【3】

面向专业：【软件工程】

课程性质：【学科专业基础 必修课】

开课院系：【信息技术学院 网络工程系】

使用教材：

主教材【《数字电子技术基础》（第2版）杨志忠主编 高等教育出版社 2009.7】

参考书目【《数字电子技术》朱承高、崔葛瑾 主编 哈尔滨工业大学出版社 2009.1】

【《数字电子技术基础》（第6版）阎石 高等教育出版社 2016.4 出版】

【《数字电路逻辑设计》（第2版）朱正伟 清华大学出版社 2011.6 出版】

课程网站网址：【<http://kczx.gench.edu.cn/G2S/ShowSystem/CourseList.aspx?OrgID=79>】

先修课程：【无】

### 二、课程简介

数字逻辑电路是计算机相关专业的主干课程，是一门专业基础课。不仅为《计算机网络》、《嵌入式系统》等后续课程提供必要的专业基础知识，而且是一门理论与实践结合密切的硬件基础课。课程的主要任务是使学生获得数字电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力。

课程内容主要是介绍数字逻辑的理论基础、基本概念以及数字器件的基本构成、分析方法和设计原理。基础部分的内容包括二进制数和二进制编码的表示法、基本逻辑运算和布尔代数的定理规则、逻辑函数的表示方法和化简方法、集成逻辑门的外部特性和参数等。数字逻辑部分的内容包括组合逻辑电路的分析和设计、中规模集成标准组合构件（如编码器、译码器、数据选择器、加法器）的功能介绍和应用；时序逻辑电路的分析和设计、中规模集成移位寄存器和计数器的功能介绍和应用。

本课程具有知识面广、内容多、难度大的特点。针对应用型本科生的已有基础知识和学习能力，在教学中着重基本原理、基本知识点的讲授。

### 三、选课建议

本课程适用于计算机学科各专业的专业基础必修课程，适合在一年级开设。

## 四、课程与培养学生能力的关联性

自主学习	表达沟通	专业能力						尽责抗压	协同创新	服务关爱	信息应用	国际视野
		软件开发	系统运维	系统设计	撰写技术文档	软件测试	移动应用					
●	●			●	●				●		●	

## 五、课程学习目标

通过本课程的学习，使学生具有应用数字逻辑电路，初步解决数字逻辑问题的能力，培养学生解决问题的思维方法。

1、使学生熟悉逻辑代数的基本知识以及数字逻辑电路基本器件的功能和使用方法，包括基本逻辑门的功能和外部特性、触发器的基本功能和主要用途、常用逻辑部件的基本功能和用法；掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析方法；掌握应用逻辑门电路、触发器、中规模集成器件设计组合逻辑电路和时序逻辑电路的方法；具有初步分析和设计数字逻辑电路的能力。

2、本课程是一门实践性很强的课程，在课程理论教学基础上完成基础实验。要求学生通过基本实验可验证基本逻辑门、触发器、常用中规模集成电路的基本功能和主要用途。

序号	课程预期学习成果	教与学方式	评价方式
1	熟悉逻辑代数的基本知识	讲授	考试、作业
2	熟悉数字逻辑电路基本器件的功能和使用方法	演示 实验 习题 课外阅读	实验操作及报告 综述报告 考试 作业
3	掌握组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析方法	讲授 实验 习题 课外阅读	实验操作及报告 综述报告 考试 作业
4	掌握应用逻辑门电路、触发器、中规模集成器件设计组合逻辑电路和时序逻辑电路的方法	讲授 实验 习题	考试 实验操作及报告 作业

## 六、课程内容

### 第1单元 数字逻辑电路基础知识

理解模拟信号、模拟电路与数字信号、数字电路的区别；知道数字电路的特点和分类；知道常用二进制编码、原码、反码、补码的表示方法；通过补码的加减运算理解补码的运用。**学会**二进制、八进制、十六进制数的表示方法、运算方法和相互转换。

**重点：**数字逻辑电路的基本概念、数制与码制的表示方法。

## 第2单元 逻辑代数基础

知道逻辑代数的基本定律、常用公式和重要规则；理解最小项的概念与编码方法；**能根据逻辑关系建立逻辑函数；学会运用逻辑代数和卡诺图化简逻辑函数的方法；能运用公式实现逻辑函数式常见形式的相互转换。**

**重点：逻辑函数的建立；运用逻辑代数中的常用公式及卡诺图化简逻辑函数。**

**难点：逻辑函数化简**

课内实验：逻辑门电路应用

## 第3单元 集成逻辑门电路

知道 TTL 门电路、CMO 门电路的基本特性和使用注意事项；理解三态门和 OC 门的特点及应用方法。

**重点：理解 OC 门和三态门的特点及使用方法。**

## 第4单元 组合逻辑电路

学会组合逻辑电路的分析和设计方法；掌握中规模组合逻辑部件（加法器、编码器、译码器、数据选择器、数据分配器、数值比较器）的逻辑功能。**能根据组合逻辑电路分析输入与输出间的逻辑关系，确定电路的逻辑功能；能根据给定的逻辑要求，设计出能实现该逻辑功能的组合逻辑电路。**知道组合逻辑电路的竞争冒险现象及其消除方法。

**重点：组合逻辑电路的分析与设计方法；常用中规模集成组合逻辑部件的应用。**

**难点：组合逻辑电路的设计**

课内实验：译码器和数据选择器应用

课外阅读：了解组合逻辑电路的新技术，分析研读应用组合逻辑电路设计的各种实例。

## 第5单元 集成触发器

知道触发器的逻辑功能、特点和触发方式；知道用不同的逻辑门电路实现触发器功能的方法；知道不同类型触发器之间的相互转换。理解同步触发器的空翻现象。**能运用功能表、特性方程、状态图和时序图对触发器的功能进行描述；能根据给定的逻辑电路通过分析得出输出端的电压波形。**

**重点：触发器的逻辑功能、触发方式和应用。**

**难点：触发器的触发方式**

课内实验：触发器功能测试及应用

课外阅读：总结各种触发器的功能，分析研读应用触发器设计的各种实例。

## 第6单元 时序逻辑电路

知道时序逻辑电路的基本概念、特点与分类。理解寄存器和移位寄存器的工作原理、逻辑功能。掌握常用集成二进制和十进制计数器的功能及特性。**能根据给定的时序电路分析其逻辑功能；能应用集成二进制和十进制计数器构成  $N$  进制计数器。能应用集成计数器实现储存功能、分频功能和计数功能。**知道计数器的级联获得大容量  $N$  进制计数器的方法。

**重点：时序逻辑电路的分析方法；集成计数器的异步清零和同步置数法。**

### 难点：时序逻辑电路的分析

课内实验：集成计数器和集成移位寄存器应用

课外阅读：了解时序逻辑电路的分析设计方法，分析研读应用时序逻辑电路设计的各种实例。

## 七、自主学习

序号	内容		预计学生学习时数	检查方式
1	指定课外扩展阅读	相关领域（电子电路）期刊杂志	12 课时	综述报告
2	预习任务	预习四个实验	12 课时	检查报告的预习情况

## 八、课内实验名称及基本要求

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	逻辑门电路应用	学习集成器件逻辑功能的测试方法。掌握用小规模集成电路设计组合逻辑电路的方法，通过实验验证所设计电路的逻辑功能。	4	验证型	建议 2 人/组
2	译码器和数据选择器应用	通过实验了解译码器和数据选择器的逻辑功能和具体应用；掌握用译码器、数据选择器进行组合逻辑电路设计的方法；熟悉中规模组合逻辑器件功能的测试和设计方法。	4	设计型	建议 2 人/组
3	触发器功能测试及应用	学习触发器逻辑功能的测试方法,通过实验验证基本 RS 触发器、D 触发器及 JK 触发器的逻辑功能及触发方式,掌握用 D 触发器和 JK 触发器构成二进制加计数器和二进制减计数器的方法。	4	验证型	建议 2 人/组
4	集成计数器和集成移位寄存器的应用	掌握任意进制计数器的设计方法,了解计数器的清零和预置功能对计数器模的影响。验证移位寄存器的逻辑功能,掌握用移位寄存器构成环形计数器的方法。	4	设计型	建议 2 人/组

## 九、评价方式与成绩

评价结构 1+X

总评构成 (1+X)	评价方式	占比
1	期终闭卷考	30%
X1	实验报告	20%
X2	阶段测验	30%
X3	课堂展示	20%

撰写： 范新民

系主任： 巢爱棠

教学院长： 徐方勤