**《数字电子技术》课程教学大纲**

**一、教学目标及任务**

通过本课程的学习，使学生能够应用常用的中、小规模数字集成电路进行逻辑电路设计，初步具备阅读和分析典型数字电子电路原理图的能力和数字电子电路调试与检测能力，同时为学习后续的专业课程打下坚实的基础，提高学生的岗位适应能力和职业素质。

**二、理论教学内容**

第一章 逻辑代数基础

【教学目的】

本章是本课程的基础和重点章节，通过学习，使学生掌握基本和常用逻辑运算，逻辑代数的公式、定理，逻辑函数的公式、图形化简法，逻辑函数的各种表示方法及相互之间的转换。

【教学要求】

掌握基本和常用逻辑运算，逻辑代数的公式、定理，逻辑函数的公式、图形化简法，逻辑函数的各种表示方法及相互之间的转换。

【重点难点】

1.重点：逻辑代数的公式、定理，逻辑函数的公式、图形化简法，逻辑函数的各种表示方法及相互之间的转换。

2.难点：具有无关项的逻辑函数的化简。

【教学内容】

第一节 逻辑代数的基本概念

1. 变量和运算
2. 逻辑函数

第二节 逻辑代数的定理和规则

1. 基本定理
2. 重要规则
3. 复合逻辑

第三节 逻辑函数表达式的形式与变换

1. 逻辑函数表达式的基本形式
2. 逻辑函数表达式的标准形式
3. 逻辑函数表达式的转换

第四节 逻辑函数化简

1. 代数化简法
2. 卡诺图化简法

【课程思政】

讲解逻辑代数时，举例神威·太湖之光超级计算机。这台由我国并行计算机工程技术研究中心研制、安装在国家超级计算无锡中心的超级计算机，是世界上首个峰值运算速度超过十亿亿次的超级计算机，峰值速度为12.5亿亿次每秒，持续性能为9.3亿亿次/秒，一分钟计算能力相当于全世界72亿人同时用计算机计算32年。神威·太湖之光共安装了40960个中国自主研发的“申威26010”众核处理器，该处理器采用64位自主申威指令系统。神威•太湖之光有三项成果入围超算界的诺贝尔奖——戈登贝尔奖，并凭借其中一项最终获奖。增强学生的国家认同感，树立行业自信。

第二章 集成逻辑门

【教学目的】

集成逻辑门是构成数字逻辑电路的基本单元，通过学习，使学生掌握与门、或门、非门、与非门、或非门、与或非门、异或门、三态门、OC门、CMOS传输门的逻辑符号、逻辑功能，熟悉各种门电路的特点和使用方法。

【教学要求】

掌握与门、或门、非门、与非门、或非门、与或非门、异或门、三态门、OC门、CMOS传输门的逻辑符号、逻辑功能，熟悉各种门电路的特点和使用方法。

【重点难点】

1.重点：TTL逻辑门电路、CMOS逻辑门电路的分析。

2.难点：逻辑关系的电路实现、电压传输特性。

【教学内容】

第一节 逻辑门电路

1. 简单逻辑门
2. TTL集成逻辑门
3. CMOS集成逻辑门
4. 正逻辑和负逻辑

第二节 逻辑函数的实现

1. 用与非门实现逻辑函数
2. 用或非门实现逻辑函数
3. 用与或非门实现逻辑函数
4. 用异或门实现逻辑函数

第三章 组合逻辑电路

【教学目的】

本章是本课程的重点章节，通过学习，使学生掌握组合电路的特点、基本分析和设计方法。掌握编码器、译码器、数值比较器、数据分配器、数据选择器、加法器等常用组合电路的功能、应用及实现方法。理解典型中规模集成组合逻辑器件的功能及用中规模集成器件实现组合逻辑电路的方法。

【教学要求】

掌握组合电路的特点、基本分析和设计方法。掌握编码器、译码器、数值比较器、数据分配器、数据选择器、加法器等常用组合电路的功能、应用及实现方法。理解典型中规模集成组合逻辑器件的功能及用中规模集成器件实现组合逻辑电路的方法。

【重点难点】

1.重点：编码器、译码器、数值比较器、数据分配器、数据选择器、加法器等常用组合电路的功能、应用及实现方法。

2.难点：组合逻辑电路的设计方法，常用中规模集成器件的功能和应用。

【教学内容】

第一节 组合逻辑电路分析

1. 分析的一般步骤
2. 分析举例

第二节 组合逻辑电路设计

1. 设计的一般步骤
2. 设计举例

第三节 常用中规模组合逻辑器件

1. 二进制并行加法器
2. 译码器与编码器
3. 多路选择器和多路分配器

【课程思政】

讲解组合电路时，举例光量子计算机。2017年5月3日，世界首台超越早期经典计算机的光量子计算机在我国诞生，为最终实现超越经典计算能力的量子计算（国际学术界称之为“量子称霸”）的目标，奠定了坚实的基础。量子计算利用量子相干叠加原理，具有超快的并行计算和模拟能力。计算能力随可操纵的粒子数呈指数增长，可为经典计算机无法解决的大规模计算难题提供有效解决方案。增强学生的国家认同感，树立行业自信。

第四章 集成触发器

【教学目的】

通过学习，使学生理解RS，JK，D，T触发器的电路结构、工作原理，掌握RS，JK，D，T触发器的逻辑符号、逻辑功能表示方法、触发方式及触发器间的相互转换。

【教学要求】

理解RS，JK，D，T触发器的电路结构、工作原理，掌握RS，JK，D，T触发器的逻辑符号、逻辑功能表示方法、触发方式及触发器间的相互转换。

【重点难点】

1.重点：各类触发器的逻辑功能及触发方式。

2.难点：触发器的脉冲工作特点及主要参数。

【教学内容】

第一节 基本RS触发器

1. 与非门构成的基本RS触发器
2. 或非门构成的基本RS触发器

第二节 边沿钟控触发器

1. 维持—阻塞D触发器
2. 常用边沿触发器芯片

第五章 时序逻辑电路

【教学目的】

本章是本课程的重点章节，通过学习，使学生掌握时序电路的特点、分类、功能描述方法，时序电路的基本分析和设计方法。理解计数器、寄存器、移位寄存器、顺序脉冲发生器的功能、应用。掌握同步的工作原理，常用中规模集成计数器的功能、应用以及用中规模集成计数器构成N进制计数器的方法。

【教学要求】

掌握时序电路的特点、分类、功能描述方法，时序电路的基本分析和设计方法。理解计数器、寄存器、移位寄存器、顺序脉冲发生器的功能、应用。掌握同步的工作原理，常用中规模集成计数器的功能、应用以及用中规模集成计数器构成N进制计数器的方法。

【重点难点】

1.重点：时序电路的分析方法，计数器、寄存器的功能、分类，常用中规模集成计数器的功能、应用。

2.难点：时序电路的设计方法。

【教学内容】

第一节 时序逻辑电路概述

1. 时序逻辑电路结构
2. 时序逻辑电路分类

第二节 同步时序逻辑电路

1. 描述方法
2. 电路分析
3. 电路设计

第三节 常用中规模时序逻辑器件

1. 计数器
2. 寄存器