

# 《数字电路》教学大纲

2022 年秋季学期

上课地点：信息学院 1D-106

上课时间：星期二上午 8:15-9:55（每周），星期四上午 8:15-9:55（单周）

## 一、课程基本信息

课程名称:	数字电路	英文名称:	Digital Circuits
课程类型:	本科	学分/学时:	3/48
主要面向专业:	EE&CS	授课语言:	双语
先修课程:	EE 111: 电路基础		
开课单位:	信息学院	课程代码:	EE 115B

(1) 教师：杨恒昭

主页：<https://sist.shanghaitech.edu.cn/2020/0707/c7499a58881/page.htm>

办公室：信息学院 3-524 室

电话：20684427

邮箱：[hzyang@shanghaitech.edu.cn](mailto:hzyang@shanghaitech.edu.cn)

答疑时间：星期二与星期四上午 10-11 或通过邮件预约

(2) 实验课教师：李娟

办公室：信息学院 1B-204 室

电话：20685262

邮箱：[lijuan1@shanghaitech.edu.cn](mailto:lijuan1@shanghaitech.edu.cn)

### (3) 助教

严涵（负责）：[yanhan@shanghaitech.edu.cn](mailto:yanhan@shanghaitech.edu.cn)

胡云皓：[huyh@shanghaitech.edu.cn](mailto:huyh@shanghaitech.edu.cn)

舒译苇：[shuyw@shanghaitech.edu.cn](mailto:shuyw@shanghaitech.edu.cn)

唐恩慈：[tangec@shanghaitech.edu.cn](mailto:tangec@shanghaitech.edu.cn)

## 二、课程简介

“数字电路”是电子科学与技术专业必修的一门重要的学科基础课，是研究数字电路及其应用的学科。本课程通过讲授数字逻辑基础知识、组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析和设计方法，使学生获得数字电路的基本理论、基本方法和基本技能，了解数字电路的发展概况，初步掌握数字电路的分析和设计方法，为学习后续课程打下基础。

## 三、课程教学目标

**知识认知能力：**通过学习本课程，学生应掌握数制、码制、布尔代数等数字逻辑基础知识，理解并掌握加法器、比较器、译码器、编码器、多路选择器等基本组合逻辑电路的分析和设计方法，理解并掌握锁存器、触发器、定时器、寄存器、计数器、有限状态机等基本时序逻辑电路的分析和设计方法，理解并掌握使用硬件描述语言进行数字电路设计和仿真的流程，了解常用的数据存储器和信号转换器。

**综合素质能力：**通过学习本课程，学生应理解工程职业道德和规范，具备科学精神和工程师的基本素养，具备科技报国的家国情怀和使命担当，能进行团队协作并具备合作精神和人际沟通能力。

## 四、课程教学方法

**课堂讲授与讨论：**本课程知识点以课堂讲授为主，在讲解基本知识点的基础上，关注课程重点难点内容的讲授，采用启发式教学方法，引导学生对问题展开思考和讨论，使学生从数学概念、物理概念及工程概念出发分析和解决数字电路领域的相关问题。

实验：本课程实验部分引导学生在掌握课程基本理论和方法的基础上搭建并测试基本数字电路以及使用硬件描述语言进行数字电路的设计和仿真。

## 五、课程教学内容与安排

### 以章节名称方式安排教学内容

章节名称	主要教学内容 (主要知识点)	教学周	学时安排	教学方法 (仅列名称)
1	数制和码制	1	3	课堂讲授
2	逻辑门	2	3	课堂讲授
3	布尔代数与 逻辑化简	3-4	6	课堂讲授
4	组合逻辑电路：加法器，比较器，译码器，编码器，多路选择器	5-7	理论：9 实验：3	课堂讲授
5	VHDL 硬件描述 语言简介	8-9	理论：6 实验：3	课堂讲授 实验
6	时序逻辑电路：锁存器，触发器，定时器，寄存器，计数器，有限状态机	10-14	15	课堂讲授 实验
7	数据存储器	15	3	课堂讲授
8	信号转换与处理	16	3	课堂讲授

## 六、考核方式和成绩评定方法

考勤：5%（次数待定，每次权重相同）

作业：15%（次数待定，每次权重相同）

实验：15%（两次硬件实验，一次仿真实验，每次权重相同）

期中考试：40%（两次，每次权重相同）

期末考试：25%

**考勤：**应学院要求，本课程需要关注和统计学生出勤率：出勤记满分，缺勤记零分。考勤舞弊视为学术不端，处理办法参照“八、学术诚信教育”。

## 七、教材和参考书目

### （一）推荐教材

书名：数字电子技术基础

作者：阎石主编

出版社：高等教育出版社

出版时间：2006

ISBN: 7040193833

### （二）参考书目

书名：Digital Fundamentals

作者：Thomas L. Floyd

出版社：Pearson

出版时间：2015

ISBN: 9780132737968

书名：Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design

作者：Stephen Brown and Zvonko Vranesic

出版社：McGraw Hill

出版时间：2009

ISBN: 9780077221430

## 八、学术诚信教育

本课程高度重视学术诚信，严禁抄袭、作弊等行为。

“在学习、科研、实习实践等活动中，学生应恪守学术道德，坚守学术诚信，保护知识产权，坚持勇于创新、求真务实的科学精神，努力培养自己严谨求实、诚实自律、真诚协作的科学态度，成为良好学术风气的维护者、严谨治学的力行者、优良学术道德的传承者。”

**本课程对学术不端实行“零容忍”政策：学生若在完成本课程作业、实验报告、考试等考核内容时有抄袭、作弊等行为，本课程成绩记零分。**

## 九、其他说明（可选）

# Digital Circuits

Fall 2022

## 1. Basic Course Information

Course Name:	Digital Circuits		
Course Level:	Undergraduate	Credit/Contact Hour:	3/48
Major:	EE&CS	Teaching Language:	English/Chinese
Prerequisite:	EE 111: Electric Circuits		
School/Institute:	SIST	Course Code:	EE 115B

## 2. Course Introduction

This course covers the fundamentals of digital circuits. Main topics include digital logic (number systems, codes, and Boolean Algebra), combinational logic circuits (adders, comparators, decoders, encoders, and multiplexers), sequential logic circuits (latches, flip-flops, timers, registers, counters, and finite state machines), VHDL programming, and data storage/conversion/processing.

## 3. Learning Goal

Cognitive competence: Students are expected to understand the basic concepts of digital logic, understand and be able to apply the methods and tools of analyzing and designing combinational and sequential digital circuits, and understand the VHDL-based digital circuit design flow.

Comprehensive qualities: Students are expected to develop professionalism as an electrical engineer.

## 4. Instructional Pedagogy

Lecture: Concepts, methods, and tools of digital circuit analysis and design are covered in lectures.

Lab: VHDL-based digital circuit design and simulation are covered in labs.

## 5. Course Content and Schedule

### Course Structure by Chapter

Chapter	Teaching Contents	Week	Contact Hours	Teaching Modes
1	Number Systems and Codes	1	3	Lecture
2	Logic Gates	2	3	Lecture

3	Boolean Algebra and Logic Simplification	3-4	6	Lecture
4	Combinational Logic: Adders, Comparators, Decoders, Encoders, Multiplexers	5-7	Lecture: 9 Lab: 3	Lecture
5	VHDL Basics	8-9	Lecture: 6 Lab: 3	Lecture Lab
6	Sequential Logic: Latches, Flip-Flops, Timers, Registers, Counters, Finite State Machines	10-14	15	Lecture Lab
7	Data Storage	15	3	Lecture
8	Signal Conversion and Processing	16	3	Lecture

## 6. Grading Policy

Attendance: 5%

Homework: 15%

Lab: 15%

Midterm Exams: 40%

Final Exam: 25%

## 7. Textbook & Recommended Reading

(1) Textbook

Title: 数字电子技术基础

Author: 阎石主编

Publisher: 高等教育出版社

Publication Date: 2006

ISBN: 7040193833

(2) Recommended Reading

Title: Digital Fundamentals

Author: Thomas L. Floyd

Publisher: Pearson

Publication Date: 2015

ISBN: 9780132737968

Title: Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design

Authors: Stephen Brown and Zvonko Vranesic

Publisher: McGraw Hill

Publication Date: 2009

ISBN: 9780077221430

## **8. Academic Integrity**

This course highly values academic integrity. Behaviors such as plagiarism and cheating are strictly prohibited.

## **9. Other Information (Optional)**