

2014 ~ 2015 学年

数字逻辑设计实践教学计划(10 系)

一、 基本情况：

- 1、总学时： 32 学时
- 2、学时比例： 1（课内）： 1（课外）
- 3、学 分： 1 学分
- 4、适用范围： 2013 级 10 系学生
- 5、先修课程： 高等数学、物理、数字逻辑电路
- 6、时 间： 2014.10 ~ 2015.1
- 7、实验教材： 《数字逻辑设计实践》徐莹隽、常春等编著，高等教育出版社

二、 教学要求：

预习要求：

- 1、进实验室前要求完成本次实验预习报告，内容包括
 - a) 实验电路功能描述、系统框图和详细设计过程
 - b) 实验电路原理图
 - c) 实验电路硬件连接图
 - d) 如果实验有预习思考题，提交预习思考题答案
- 2、预习报告写在实验报告的实验原理部分，如没有把握，也可先写在其他纸上，实验完成后誊写到实验报告上
- 3、实验电路要求在进实验室前完成搭接，实验室内以电路调试为主
- 4、电工电子实验中心的网站地址为：<http://eae.seu.edu.cn>，预习时请访问该平台以了解您准备完成的实验内容是否有变动、提示或其他通知。

实验要求：

- 1、实验采用集中授课+开放实验模式，课内教师传授学生实验方法和技能，引导学生完成必做实验项目，课外学生完成选做和自主性实验项目，教师进行适当辅助。第一次实验时请仔细阅读开放实验规章制度，并在以后的实验中认真遵守
- 2、每次实验要带校园卡、元器件、单股连接线、丁字线和所发的面包板。丁字线和面包板请妥善保管，勿丢失或损坏，否则将照价赔偿
- 3、在进入实验室时，请在刷卡机上出示您的校园卡，在刷卡机分配的实验室和实验座位上完成实验，严禁串座

- 4、实验前先检查自己座位上的仪器、如有缺失或损坏请及时通知指导老师处理。实验过程中如果发生仪器故障，也请和值班教师联系，值班教师检查确认后用备用仪器更换，严禁自己用其他实验座位上的仪器更换
- 5、按实验设计方案搭接和测试电路，认真检查确保无误后方可通电测试
- 6、认真记录实验数据和实验波形，所有数据和波形都要分析判断，确认正确
- 7、要求实物验收的实验内容，完成并记录所有实验数据后，提请指导老师验收，验收通过后方可拆除电路结束实验
- 8、实验过程中遇到故障要独立思考，耐心查找故障原因并排除，记录故障现象、排除故障的过程和方法
- 9、实验中若发生异常现象，应立即切断电源，并通知指导老师处理。如有元器件损坏，可到仪表室购买
- 10、 实验中途请勿随意离开实验室，如确实有特殊情况请向指导教师请假
- 11、 实验完成后请将仪器归位并关闭仪器电源、整理线缆、打扫干净实验桌面，然后刷卡下机

实验报告要求：

1. 实验报告应该包括以下几个部分
 - 实验目的和要求
 - 实验原理，包括实验电路的设计过程、系统框图、原理图、硬件连接图、测试方案等，要求在实验前完成
 - 实验仪器，实验中用到的仪器设备
 - 实验记录，记录实验具体步骤、原始数据、实验过程、实验中遇到的故障现象、排除故障的过程和方法等
 - 实验分析，对实验结果进行分析比对
 - 实验小结，总结实验完成情况，对设计方案和实验结果做必要的讨论，简述实验收获和体会
 - 实验思考题，如有，提交思考题答案
 - 参考资料，记录实验过程阅读的有关资料，包含资料名称、作者等
2. 数字电路实验结果验证一般包括真值表验证、波形验证、功能验证
 - 真值表验证结果，要求用表格记录
 - 波形验证结果，要求记录在坐标纸上，记录的时候注意多路波形之间的时序关系
 - 功能验证结果，要求用表格记录
3. 实验报告必须在指定时间完成并提交

三、 实验教学计划

周次	内容	实验模式	学时	教材
06	数字逻辑电路实验基础	集中授课	4	第 1 章
07	门电路和组合逻辑	集中授课	3	第 2 章
08			3	
09	组合函数设计	集中授课	3	第 3 章
10			3	
11	时序逻辑电路	集中授课	3	第 4 章
12			3	
13	可编程数字系统设计基础	集中授课	3	第 7 章
14	FPGA 系统设计	集中授课	3	第 5、7 章
15		集中授课	4	
16	期末考试	集中上课	3	

四、 评分和考核方法

本课程最终成绩由平时实验成绩、可编程逻辑设计实验成绩和期末考试成绩四部分组成。其中期末考试采取给定电路参数，设计并搭试电路的模式。具体成绩组成如下：

平时实验成绩	40%
可编程逻辑设计成绩	20%
期末考试成绩	40%

五、 本学期开放时间安排

1、第 6、8、10、11、13、15 周

- 周一~周四 17:30 ~ 21:00
- 周六 09:30 ~ 16:30
- 其他时间如实验室有空位也可插班实验

2、第 7、9、12、14 周

- 周一 14:00 ~ 21:00
- 周二~周四 09:30 ~ 21:00
- 周五 09:30 ~ 17:00
- 周六 09:30 ~ 16:30

3、法定假期和校历规定的假期，实验室不开放

4、开放时间临时变更，将在实验中心主页上提前通知，来实验室前请提前访问确认是否开放

实验一、 数字逻辑电路实验基础

1、 学习目标

- (1) 认识数字集成电路，能识别各种类型的数字器件和封装；
- (2) 学习查找器件资料，通过器件手册了解器件；
- (3) 掌握实验箱的结构、功能，掌握在面包板上连接电路的基本方法和要求；
- (4) 掌握基本的数字电路的故障检查和排除方法。

2、 时间要求：

实验时间：第 6 周

报告提交：第 7 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 1 章

4、 必做实验

①. 复习仪器的使用，TTL 信号参数及其测量方法

用示波器测量并记录频率为 200KHz 的 TTL 信号的上升沿时间、下降沿时间、脉冲宽度和高、低电平值。

②. 1.9 节实验：电路安装调试与故障排除

要求：测出电路对应的真值表，并进行模拟故障排查，记录故障设置情况和排查过程。

5、 选做实验

①. 1.5 节实验：逻辑分析仪测量数字逻辑信号

实验二、门电路和组合逻辑

1、 学习目标

- ①. 掌握 TTL 和 CMOS 器件的静态特性和动态特性测量方法及对数字系统设计的影响；
- ②. 掌握通过数字器件手册查看器件静态和动态特性参数；
- ③. 掌握不同结构的数字器件之间的互连；
- ④. 加深示波器测量技术的训练；
- ⑤. 掌握小规模组合逻辑的工程设计方法；
- ⑥. 了解竞争和冒险的产生原因，消除方法，掌握用示波器和逻辑分析捕捉毛刺的方法。

2、 时间要求：

实验时间：第 7、8 周

报告提交：第 9 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 2 章

4、 必做实验

- ①. 2.10 节内容 1 数值判别电路
- ②. 2.10 节内容 2 数字密码锁
- ③. 2.10 节内容 4 停车场交通控制系统
- ④. 2.10 节内容 5 竞争-冒险现象观察

5、 选做实验

- ①. 2.7 节实验:门电路动态特性测试

实验三、组合函数设计

1、 学习目标

- ①. 掌握常用中规模组合逻辑器件的功能和使用方法；
- ②. 掌握逻辑函数工程设计方法；
- ③. 了解存储器实现复杂逻辑函数的原理和存储器的使用过程。

2、 时间要求：

实验时间：第 9、10 周

报告提交：第 11 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 3 章

4、 必做实验

- ①. 3.3 节实验内容 1 用多种方案设计 1 位全加器
- ②. 3.3 节实验内容 2 用一个 4 选 1 数据选择器实现逻辑函数
- ③. 3.3 节实验内容 4 血型配对

5、 选做实验

用 MSI 器件设计 2 位全加器

3.5 节 实验：用 ROM 设计组合逻辑函数电路

实验四、时序逻辑电路

1、 学习目标

- ①. 掌握时序逻辑电路的一般设计过程；
- ②. 掌握时序逻辑电路的时延分析方法，了解时序电路对时钟信号相关参数的基本要求；
- ③. 掌握时序逻辑电路的基本调试方法；
- ④. 熟练使用示波器和逻辑分析仪观察波形图，并会使用逻辑分析仪做状态分析。

2、 时间要求：

实验时间：第 11、12 周

报告提交：第 13 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 4 章

4、 必做实验

- ①. 4.4 节实验内容 1. D 触发器功能测试
- ②. 4.4 节实验内容 2. 广告流水灯
- ③. 4.6 节实验内容 1. 简易数字钟
- ④. 4.6 节实验内容 2. 序列发生器

5、 选做实验

- ①. 4.6 节实验内容 3. 分频器

实验五、可编程数字系统设计基础

1、 学习目标

- ①. 了解可编程数字系统设计的流程
- ②. 掌握 Quartus II 软件的使用方法
- ③. 掌握原理图输入方式设计数字系统的方法和流程

2、 时间要求：

实验时间：第 13 周

报告提交：第 14 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 7 章

4、 必做实验

- ①. 计数器设计

设计一个模值为 24 计数器，完成原理图设计/输入/仿真/下载全部过程

实验六、可编程小型数字系统设计

1、 学习目标

- (1) 综合前面所学的各项内容
- (2) 了解掌握数字系统设计的流程和方法
- (3) 掌握复杂电路连接和调试技能

2、 时间要求：

实验时间：第 14、15 周

报告提交：第 16 周课内

3、 预备知识

实验教材：第 5、7 章

4、 必做实验

①. 多方向交通灯

设计一个多方向交通灯，包括左转、直行和右转信号，时间用数码管显示，信号用 LED 显示，信号切换时间表如下表所示

- (1) 写出设计过程，画出电路逻辑图
- (2) 用原理图设计方式实现电路，下载验证实验结果

时间(s)	东西(左转)	东西(直右)	南北(左转)	南北(直右)
40	红	绿	红	红
4	红	黄	红	红
40	绿	红	红	红
4	黄	红	红	红
40	红	红	红	绿
4	红	红	红	黄
40	红	红	绿	红
4	红	红	黄	红