

《数字电子技术》课程教学大纲

课程名称：数字电子技术		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Digital Electronics Technique			
总学时/周学时/学分：64/4/4.0		其中实验（实训、讨论等）学时：16	
先修课程：电路分析基础、高等数学、模拟电子技术			
授课时间：周二[1-2 节]、周四[1-2 节]第 1-16 周		授课地点：松山湖/7B-210	
授课对象：2018 通信卓越 1 班、2018 通信卓越 2 班			
开课院系：电子工程与智能化学院			
任课教师姓名/职称： 刘华珠/教授			
联系电话：13532621590		Email：654650052@qq.com	
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式；3. QQ，微信等方式在线答疑。			
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ） 课程论文（ ） 其它（ ）			
使用教材： 1. 《数字电子技术基础简明教程》（第四版），余孟尝原著，高等教育出版社，2018，第 4 版 教学参考资料： 1. 《数字电子技术基础（第六版）》，阎石主编，高等教育出版社，2016，第 6 版。 2. 《Modern Digital Electronics 》，R.P.Jain，清华大学出版社，2013，第 4 版。			
课程简介：数字电子技术是电子、信息、自动化、通信、光电及机器人工程、智能制造工程等专业的核心专业基础课。本课程主要学习逻辑代数、逻辑门电路、HDL 等基础知识，尤以组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路等经典器件和电路的基本工作原理、基本分析方法和基本的实验技能为学习重点，同时拓展脉冲波形的产生与整形以及 A/D 和 D/A 转换等应用电路的基本原理和应用讲解，并将数制、码制、半导体存储器、高低密度 PLD 以及数字系统设计等基础知识和多样的设计理念引入各主干部分的讲解，以培养学生对数字电路的分析、求解、应用和综合设计的能力，为后续智能制造工程课程体系的学习和实际工程应用打下必要的基础。			
课程教学目标 一、知识目标： 1、掌握数制、逻辑代数等基础知识； 2、理解和掌握基本逻辑门电路的基本结构及工作原理，了解各类门电路的性能特点； 3、了解 HDL 的总体框架结构和基础语法； 4、掌握组合逻辑电路的分析方法、设计方法以及常见组合逻辑电路的工作原理及多样的应用设计（含 ROM 和 HDL 等）； 5、理解各类触发器的基本工作原理和动作特点； 6、掌握时序逻辑电路的一般分析方法、设计方法及常见时序逻辑电路的工作原理及多样的应用设计（含 RAM、低密度 PLD 和 HDL 等）；		本课程与学生核心能力培养之间的关联（可多选）： ■核心能力 1. 运用数学物理等基础科学理论以及电子电路和信息系统的基本知识； ■核心能力 2. 独立完成通信工程相关实验，以及分析与解释数据的能力； ■核心能力 3. 掌握通信工程相关领域所需基本技术、技巧及使用软硬件工具的能力； ■核心能力 4. 设计与实施通信工程相关实验，并且能够进行资料的分析与解释； ■核心能力 5. 项目管理、有效沟通、领域整合与团队合作的能力； □核心能力 6. 发掘、分析及解决复杂通信工程问题的能力； □核心能力 7. 认识时事议题与产业趋势，	

<p>7、理解施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的基本工作原理和各自特点，掌握 555 定时器的功能及应用。</p> <p>8、理解 ADC 和 DAC 的基本工作原理和各典型电路的性能特点；</p> <p>9、了解高密度 PLD 的基本特点及现代数字系统设计的一般方法。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 熟练掌握数字电路的基本分析方法和设计方法；</p> <p>2. 学会对较为复杂的数字电路的读图方法和基于 MSI 和 PLD 器件设计的一般思路和技巧，能进行较为综合的数字电路的设计。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</p> <p>2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、求真务实的科学态度和职业道德。</p> <p>3. 培养学生耐心专注、吃苦耐劳、持之以恒、勇于实践创新、精益求精、追求卓越等优秀品质。</p>	<p>了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培育跨领域持续学习的习惯与能力；</p> <p>核心能力 8. 具有社会职业道德，认知社会责任及尊重多元观点。</p>
---	---

理论教学进程表

周次	教学主题	学时	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	绪论、数制，基本逻辑运算、定理及常用公式	4	<p>重点：二进制基本概念，基本逻辑运算及常用公式与基本定理。</p> <p>难点：逻辑代数与普通代数的异同</p> <p>课程思政融入点：介绍电子技术的发展历程，展现各阶段取决定性作用的伟人贡献，培养学生求真务实、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。</p>	课堂教学	<p>1.2,1.3,1.5</p> <p>课程思政作业： 课外阅读：《数字化生存》（尼葛洛庞帝）、《电子信息科学与技术导论》（黄载禄）等课外书。</p>
2	逻辑代数基础	4	<p>重点：逻辑代数的公式和卡诺图化简法；逻辑函数的表示方法与相互转换</p> <p>难点：逻辑函数与一般函数的的异同</p> <p>课程思政融入点：介绍英国数学家乔治布尔的生平及自学数学，独立</p>	课堂教学	<p>1.8,1.9,1.11,1.15,1.16</p> <p>课程思政作业： 赏析布尔所著《思维规律的研究》等数学名著。</p>

			开辟逻辑代数的经历，鼓励学生养成耐心专注、吃苦耐劳、持之以恒、勇于创新的精神。		
3	门电路	4	重点： 半导体器件的开关特性；典型 CMOS 和 TTL 门电路的工作原理分析和性能对比 难点： CMOS 和 TTL2 类器件的用法差异	课堂教学	2.5,2.9,2.13,2.19
4	硬件描述语言（HDL）简介（*）及组合逻辑电路简介	4	重点： HDL 的特点及其基本语法与描述方式简介；组合逻辑电路的分析 难点： 2 种 HDL 语言的选择	课堂教学	3.1,3.2; 4.1
5	组合逻辑电路	4	重点： 基于 SSI 器件的组合逻辑电路的设计方法及真值表的重要作用，编码器基本原理分析 难点： 逻辑抽象	课堂教学	4.6,4.10,4.11
6	组合逻辑电路	4	重点： 译码器、数据选择器、加法器、数值比较器等的基本原理与简单电路设计；ROM 的工作原理与应用；竞争-冒险现象成因及解决方案 难点： 逻辑抽象	课堂教学	4.12.4.16,4.17
7	触发器	4	重点： 基本 RS 触发器的工作原理，同步和边沿触发 D 和 JK 触发器的性能特点和波形绘制 难点： RS 触发器的不确定性	课堂教学	5.3,5.7,5.8
8	时序逻辑电路（分析）	4	重点： 同步与异步时序逻辑电路的分析方法；计数器的基本工作原理 难点： 异步时钟信号	课堂教学	6.4,6.5,6.7,
9	时序逻辑电路（常用 MSI 器件）	4	重点： MSI 计数器性能及其应用；寄存器、移位寄存器工作原理及典型 MSI 器件的性能与应用；RAM 及低密度 PLD 概述 难点： 时钟信号的作用	课堂教学	6.14,6.16,6.19, 6.22
10	时序逻辑电路（设计）	4	同步与异步时序逻辑电路的设计方法介绍（含 SSI、MSI、HDL、PLD 等）； 重点： 基于 SSI、MSI 器件的设计	课堂教学	6.8,6.23,6.28,6.29

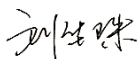
			难点： 逻辑抽象 课程思政融入点： 通过同步和异步时序逻辑电路设计实例对比，体现二者在不同应用场合的特点，培养学生学会用辩证思维进行理论技术学习的思维，提升工程素质。		
11	脉冲波形的产生与整形	4	重点： 施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的基本工作原理，555 定时器的功能及典型应用 难点： 555 定时器的各种灵活用法	课堂教学	7.3,7.6,7.8
12	D/A 转换器和 A/D 转换器;高密度 PLD 及数字系统设计简介 (*)	4	重点： 权电阻、倒 T 型和权电流等 DAC 工作原理及简单参数计算；并联比较型、反馈比较型及双积分型等 ADC 的工作原理及简单参数计算；CPLD 和 FPGA 结构特点及现代数字系统设计的一般方法简介 (*)。 难点： ADC 器件的选型 课程思政融入点： 通过模数转换的重要意义（桥梁作用）的讲解，培养学生的辩证思维及探究科学的精神。	课堂教学	8.1,8.2,8.8,8.9 课程思政作业： 从辩证角度撰文分析模拟电路与数字电路内含的联系与区别，总结模数转换电路的重要意义和不同应用背景。
合计：		48			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型 (验证/综合/设计)	教学方式
分散进行	实验 1：逻辑门电路的研究（必做）	2	重点： 掌握识别常用数字集成电路的型号、管脚排列等能力，熟悉经典系列芯片的典型参数、输入输出特性；掌握数字集成电路的测试方法。 难点： 示波器等仪器设备的使用	验证	实验
分散进行	实验 2：组合逻辑器件应用研究（必做）	2	重点： 掌握中、小规模的组合逻辑芯片的使用方法；体会逻辑函数化简的意义；学习组合逻辑电路的设计与调试方法。 难点： 组合逻辑电路的优化设计	设计	实验

分散进行	实验 3: 触发器逻辑功能及动作特点研究 (选做)	2	重点: 掌握触发器逻辑功能的测试方法; 体会触发器的动作特点。 难点: 触发器的延时效应	验证	实验
分散进行	实验 4: 时序逻辑电路的应用研究 (必做)	4	掌握时序组合逻辑芯片的功能和使用方法; 体验时序逻辑电路的设计与调试方法。 难点: 时序电路的竞争冒险	设计	实验
分散进行	实验 5: 脉冲信号产生及整形 (选做)	2	重点: 熟悉施密特电路、多谐振荡器、单稳态电路的构成方法以及 555 电路等的功能特点及其应用。 难点: 555 定时器的各种灵活用法	验证	实验
分散进行	实验 6: 基于 D/A 及 ROM 实现的正弦波信号发生器 (必做)	4	重点: 培养学生综合应用数字电子技术中各种单元电路的能力、查阅技术资料的能力以及实际联合调试的综合实践能力。 难点: 各种单元电路的协调工作 课程思政融入点: 通过与应用模拟电路实现正弦波信号发生器 (非常复杂) 对比, 要求学生体会数字电子技术的先进性, 并学会在实验中主动思考理论原理, 在过程中验证实验原理, 使理论与实践相辅相成。	综合	实验 课程思政作业: 在实验报告心得体会环节对比用模拟电路和数字电路分别设计正弦波信号发生器的不同原理和电路复杂程度和精度对比, 分析原因。
合计:		16			
成绩评定方法及标准					
考核内容		评价标准			权重
期中考试 (闭卷)		试卷参考解答及评分标准			20%
期末考试 (闭卷)		试卷参考解答及评分标准			70%
实验考核 (临考前, 学生从所有备选考核实验中随机选取 1 个实验, 按照实验指导书的要求独立完成; 实验数据经主考老师审核确认后签字, 学生在规定时间内提交实验报告)		实验过程观察、回答问题情况、测量数据的合理性及实验报告结果分析的正确性 (必做实验完成后需提交实验报告, 未完成全部必做实验并提交实验报告的, 该门课程的成绩以 0 分计)。			10%
大纲编写时间: 2019 年 8 月 26 日					

系（专业）课程委员会审查意见：


我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（专业）课程委员会主任签名：



日期： 2019 年 9 月 9 日

注：（正式大纲中将此部分内容删除）

- 1、本模板适合按周次排课的理论课程和实验课程。
- 2、教学大纲篇幅请控制在 5 页以内，文件名：《课程名称》-教师姓名-授课对象，A4 版面，标准页边距，段前段后 0 行，行距固定值 18 磅，字号大小均为 5 号，中文字体为宋体，英文和数字为 Times New Roman 体。
- 3、课程相关信息必须与人才培养方案一致；授课对象明确到年级、专业（方向）和班级；如果有多名教师共同授课，须列出所有教师的信息；课程考核方式须用“”符号勾选，必须与人才培养方案一致，如果选择“其它”考核方式，在后面须补充说明详细的考核方式。
- 4、课程教学目标：课程教学须确立价值塑造、能力培养、知识传授三位一体的课程目标，并高度精炼概括 3-5 条课程教学目标，注明每条目标所要求的学习目标层次（理解、运用、分析、综合和评价）。本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系。
- 5、学生核心能力即毕业要求或培养要求，请任课教师从授课对象人才培养方案中对应部分复制（<http://jwc.dgut.edu.cn/>）。
- 6、结合授课要点，设计不少于 3 个思政育人的典型教学案例（思政映射与融入点），并明确教学方法和考核方式。
- 7、教学方式可选：课堂讲授/小组讨论/实验/实训/混合式教学/翻转课堂/参观体验
- 8、若课程无理论教学环节或无实践教学环节，可将相应的教学进度表删掉。
- 9、成绩评定方法及标准需要明确课程考核的具体形式（例如考勤、课后作业、期中测验、文献翻译、论文撰写、课堂测验、期末考试.....）和权重，具体考核方式还须明确评价标准是等级制还是百分制？两者之间如何等价？理论课程的权重一般是按照平时成绩 30%和期末成绩 70%比例构成，但鼓励任课教师采取多元化评价手段，增加平时成绩权重，但建议不超过 50%。教学大纲公布后，任课教师严格按照成绩评定方法及标准对学生进行评价，不可再修改教学大纲。
- 10、第二周周五前，各系（部）负责人对教师提交的本学期课程教学大纲进行审核，在“系（部）审查意见”处签署意见并签名（可用电子章），并将审核过的教学大纲（PDF 格式）全部上网。