

《数字电子技术》课程教学大纲

英文课程名称: Digital Electronic Technology 课程编号: 102020

授课语言: 中文 学 分: 3 学分

课内学时: 51 学时 课程性质: 专业基础课

先修课程: 电路理论, 模拟电子技术 考试/考查: 考试

是否全英/双语课程: 否

大纲执笔人: 霍勇 大纲审核人: 周俊鹤

一、课程定位和基本要求

1、课程定位

《数字电子技术》适用电气类、电子信息类、自动化类等电类专业的二年级学生,是一门理论性和实践性都很强的专业技术基础课程。本课程的任务是使学生掌握数字电子电路的基本理论、基本知识,掌握数字电路的分析和设计方法,并且具有较熟练使用常用中小规模数字集成电路的能力,为今后在电子技术领域的深入学习打好基础。本课程实验单独设课。

2、课程教学目标

通过本课程的教学过程,可以基于国情观念,了解数字电子技术及其系统芯片发展的国情历史,尊重中华民族的优秀文明成果,传播弘扬中华优秀传统文化、革命文化和社会主义先进文化的文化自信;理解、接受并自觉践行社会主义核心价值观,具有中国特色社会主义共同理想,有为实现中华民族伟大复兴中国梦而不懈奋斗的信念和行动。通过中兴通信、华为事件,让学生了解产业面临的全球性挑战,结合“缺芯少屏”的掐脖子案例,激发学生科技强则国家强的爱国主义情操,培养学生具备正确的政治立场和积极的人生观,坚定走中国特色社会主义的道路自信。具有全球意识和开放的心态,了解人类文明进程和世界发展动态;鼓励同学们在学习的道路上具有不忘初心,矢志奋斗、追求卓越的工匠精神。

课程教学目标 1: 掌握数字电路的基本概念,了解数字电路的特点,以及与模拟电路的不同之处,结合数学、自然科学知识能把数字电路的基本概念应用到工程基础和复杂工程之中。

课程教学目标 2: 掌握逻辑代数基础知识,了解集成门电路的工作原理,能看懂常规逻辑器件的图形符号及技术数据指标,具备分析和设计工程问题中不同电子电路接口的能力。

课程教学目标 3: 掌握各种数字电路的分析和设计方法,能熟练使用常见

逻辑器件，运用数学、自然科学、工程基础和电子科学与技术专业知识能对实际复杂工程问题的解决方案进行分析，进而能对方案进行改进。

课程教学目标 4：根据实际需求，可把实际问题抽象化、逻辑化，运用数学、自然科学、工程科学的知识，并参考文献资料，能对电子科学与技术工程中的特定需求，提出可行性解决方案。

课程教学目标 5：利用数字电路和模拟电路知识，综合应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，并参考文献资料，能对复杂工程问题进行有效分析，并最终获得正确结论。

3、课程所支撑的毕业要求指标点

序号	毕业要求指标点	毕业要求指标点内容
1	指标点 1.1	掌握数学与自然科学的基本概念和原理,并具有将其运用到工程基础和电子科学与技术专业基础问题的能力
2	指标点 1.2	掌握电子与通信、电磁场与电磁波、物理电子学的基础知识,具有应用相关知识分析电子电路、通信系统、电磁场与电磁波、器件物理等工程问题的能力
3	指标点 1.6	从数学、自然科学、工程基础和电子科学与技术专业知识的角度对复杂工程问题的解决方案进行分析,并尝试改进
4	指标点 2.4	运用数学、自然科学、工程基础和电子科学与技术专业知识抽象、归纳典型电子科学与技术专业数字/模拟电路系统、集成电路片上系统、信号处理算法设计、电磁学等领域复杂工程问题的本质,并理解其局限性,并获得最终有效结论
5	指标点 3.1	能够设计完成满足特定要求的系统、单元,如单元电路、射频与微波器件等,并选择合理工艺

4、课程教学目标与毕业要求对应关系

教学目标 毕业要求	课程教学目标 1	课程教学目标 2	课程教学目标 3	课程教学目标 4	课程教学目标 5
指标点 1.1	√				
指标点 1.2		√			
指标点 1.6			√		
指标点 2.4					√
指标点 3.1				√	

二、课程“立德树人”内涵

我国在集成电路制造领域实力较弱，关键核心技术短缺，与世界先进水平

有很大差距，部分关键领域芯片自给率很低。集成电路产业得到国家的高度重视。模拟电路和数字电路作为电子技术行业的专业基础课程，对于培养从事电子行业的专业人才起着重要作用。

学校是培养人才的地方，学生应有强国富民的意识，肩负起振兴我国集成电路事业的使命。教书育人不仅传授文化知识，同时要把社会主义核心价值体系融入教育体系，引导学生树立正确的世界观、人生观、荣辱观。

三、课程内容、教学要求、学时分配、教学手段

本课程内容包括常用数制和码制、逻辑代数基础知识、门电路、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、脉冲波形的产生和整形、D/A 和 A/D 转换器等内容。通过本课程的学习，使学生掌握数字电路的基础知识、分析方法和设计方法，结合模拟电路基础知识能看懂一般电路原理图纸，分析和改进电路实现方案。

本课程采用课堂教学和课外自学相结合的教学手段，课堂教学以教师讲解为主，主要介绍本课程基本理论知识、数字电路的分析方法和设计方法，共计 51 课时。学生课外自学相关知识，消化难点、重点知识，以及课堂上没理解的知识点，共计 23 课时。课堂教学中要与学生互动，增加讨论课和提问环节，调动学生的积极性，使学生能更好地融入课堂教学。中间的小测验，可督促学生主动学习，进而培养和提高自学能力。

教学时段	主要知识点及教学要求 (了解/熟悉/掌握)	实验、上机或实训内容 (课内/课外)	学时 (课内/课外)	教学手段
第一章 数制和 码制	1. 掌握常用的数制及不同数制间的转换方法; 2. 掌握常用编码; 3. 掌握二进制数的补码运算。		课内 3 课外 1	课堂教学
第二章 逻辑代 数基础	1. 掌握三种基本逻辑关系; 2. 掌握逻辑代数常用公式和定律, 并能化简逻辑函数; 3. 掌握逻辑函数的表达式及其相互转换; 4. 掌握卡诺图化简逻辑函数。		课内 6 课外 3	课堂教学

第三章 门电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 CMOS 非门的电路结构和工作原理，掌握其外特性和技术参数； 2. 了解 TTL 非门电路工作原理和特点，掌握其外特性和技术参数； 3. 掌握 OC(或 OD)门、三态门、传输门的使用方法； 4. 掌握不同类型逻辑电路的接口方法。 		课内 6 课外 3	课堂教学
第四章 组合逻辑电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握组合逻辑电路的分析和设计方法； 2. 掌握常用逻辑电路如编码器、译码器、数据选择器、加法器、数值比较器的设计方法，并掌握相应集成电路的使用方法； 3. 了解组合电路中的竞争和冒险及产生原因，熟悉消除竞争冒险的方法。 		课内 8+1 课外 4	课堂教学 练习和讨论 1 课时
第五章 触发器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解基本 RS 触发器的电路结构和工作原理，掌握其特性方程和特性表； 2. 了解电平触发的触发器的电路结构和工作原理，掌握其特性方程和特性表； 3. 了解脉冲触发的触发器的电路结构和工作原理，掌握其特性方程和特性表； 4. 了解边沿触发的触发器的电路结构和工作原理，掌握其特性方程和特性表。 		课内 3 课外 1	课堂教学
第六章 数序逻辑电路	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握时序逻辑电路的分析方法； 2. 熟悉寄存器、移位寄存器、计数器（同步、异步、移位寄存器型）等电路的工作原理和特点； 3. 掌握同步时序电路的设计方法（如序列检查、序列发生、顺序脉冲发生等综合性电路）。 		课内 9+1 课外 5	课堂教学 练习和讨论 1 课时
第七章 半导体存储器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 ROM、RAM 电路结构和工作原理； 2. 掌握存储器字扩展和位扩展方法； 3. 掌握用存储器实现逻辑函数的方法。 		课内 3 课外 1	课堂教学

第八章 可编程 逻辑器 件	了解可编程逻辑器件的分类和特点		课内 1	课堂教学
第九章 脉冲波 形的产 生和整 形	1. 掌握施密特触发器的分析方法和特点；2. 熟悉微分和积分型单稳态触发器的工作原理和各自特点；3. 熟悉门电路构成的多谐振荡器的工作原理和分析方法；4. 掌握 555 定时器的原理及其典型应用电路。		课内 6 课外 3	课堂教学
第十章 数模和 模数转 换	1. 掌握电阻 D/A、倒 T 型 D/A 的工作原理，熟悉双极性 D/A 的设计方法，能看懂 D/A 转换器的参数和技术指标； 2. 熟悉并联比较型 A/D、反馈比较型 A/D 的工作原理，掌握双积分型 A/D 转换器的工作原理，能看懂 A/D 转换器的参数和技术指标。		课内 4 课外 2	课堂教学

课程教学思政元素与育人目标

思政单元	课程主要章节和內容摘要（知识点）	思政元素	育人目标
1	1 数字逻辑概论	在概论中介绍集成电路发展史：1965 年英特尔公司创始人摩尔（Gordon Moore）提出了著名的摩尔定律“每 18 个月，芯片上电路的复杂度提高一倍，速度提高一倍，成本将下降一半”，运用科学思维认识事物；了解半导体材料从晶体管到芯片的发展历程，讲授各国科学家所做的贡献，了解人类文明进程和世界科技	发展道路 国际视野
2	1 数字逻辑概论	了解二进制和它的起源，中国传统文化中易经八卦和二进制的关系	国情观念 国际视野
3	3 逻辑门电路	从华为 Mate 10 看芯片产业发展，结合孟晚舟事件关注芯片产业面临的全球性挑战，结合“缺芯少屏”的掐脖子案例，引导学生了解国情，激发学生科技强则国家强的爱国主义情操。	政治意识 国家意识

思政单元	课程主要章节和内容摘要（知识点）	思政元素	育人目标
4	3 逻辑门电路	结合中兴通信、思考对科学成果的评价是什么？	创新求真 诚信务实 技术运用
5	3 逻辑门电路	CMOS 逻辑门电路的重要参数	严于律己、 宽以待人 舍得原理
6	4 组合逻辑电路	通过第四章对组合逻辑电路讲解，了解组合逻辑电路的分析与设计方法。培养学生严谨理性的科学思维方法，培养学生崇尚真知的能力，理解和掌握基本数字逻辑的科学原理和方法；在实际的案例的设计过程中，运用科学的思维方式认识事物、解决问题、指导行为等。	科学思维
7	4 组合逻辑电路	通过对优先编码器的讲解，说明编码必须根据轻重缓急，规定好这些信号允许操作的先后次序，即优先级别。	尊老爱幼、 懂谦让
8	6 时序逻辑电路	通过第六章对时序逻辑电路讲解，掌握时序的重要性，说明时钟就是时序逻辑电路的心脏和大脑。以此类推在各项工作中，要有中国共产党的核心意识，突出看齐意识，就像时钟一样，如果同步时序电路步调不统一，就出现竞争和冒险，甚至出现系统崩溃。	国家利益 党的领导
9	6 若干典型的时序逻辑集成电路	讲述寄存器和移位寄存器器件时，引入“刻舟求剑”的哲学中物质与运动关系的基本原理。说明任何形而上学的机械的思维会带来错误的结论，引导学生能思维缜密，能多角度、辩证地分析问题，做出正确的选择和决定等。	科学思维 辩证思维
10	9 555 定时器及其应用	介绍我国科学家叶叔华的主要事迹，她在50—70 年代建立并发展了中国的综合世界时系统，并推进 VLBI 技术应用于我国探月卫星轨道测量，带领中国天文从弱到强，鼓励要有同学们不忘初心，矢志奋斗的的决心和勇气。	牢记使命 不忘初心
11	每周一次	通过课堂引导和课后练习培养学生作业交时间的制度观，作业完成过程的诚信观，从作业要求开始培养学生的职业素养。	规则意识 学习方法

思政单元	课程主要章节和内容摘要（知识点）	思政元素	育人目标
12	大作业布置	讲课时布置大作业，要求学生到图书馆查资料，要求多人合作。培养学生具有“崇尚实践”、“爱岗敬业”、“坦诚担当”、“团队合作”的职业素养。培养学生开展技术创新活动时必须遵从人类社会的道德伦理和团队合作精神。	崇尚实践 爱岗敬业 坦诚担当 团队合作

四、考核、成绩评定方式及重修要求

本课程考核由平时成绩、期中考试和期末考试等环节组成。平时成绩包括考勤、练习（或讨论）和作业组成。教学期间，不定期考核学生出勤情况，考勤成绩占总成绩的 10%。在某些章节后插入两次或多次练习（或讨论），共占总成绩 10%。平时作业占总成绩的 12%，期中考试占 8%，期末占 60%，最后形成总成绩 100 分。

对于重修学生建议跟班重修，重修学生成绩评定方法同班内正常学生。若是免修不免考方式，成绩按期末考试 100% 评定；若能交作业和参与中间的练习以及期中考试，也可按同班正常生评定成绩。若免修不免考方式的重修生，作业、练习、期中考试等项目只能完成部分项目，这时完成项目占总成绩的 30%~40%，期末成绩占总成绩的 70%~60%，根据实际情况由教师决定比例。

考核形式(考勤/过程考核/考试等)	考核方式(期末考试/期中考试/平时成绩等)	比重 (%)
考勤	平时成绩	10
过程考核 1	平时成绩	5
过程考核 2	平时成绩	5
作业	平时成绩	12
考试	期中考试	8
考试	期末考试	60

五、毕业要求达成度计算方法

学生对本课程的掌握程度，用毕业要求达成度来衡量。该定量计算主要通过试卷分析来获得，毕业要求指标点的达成度评价值等于对应指标点题目得分之和

/题目分值之和。

六、教材与主要参考书

教材名称	作者	出版社	版次	ISBN	教材性质
数字电子技术基础	阎石	高等教育出版社	第五版	978-7-04-019383-1	“十五”国家级规划教材
电子技术基础（数字部分）	康华光	高等教育出版社	第五版	9787040177909	面向 21 世纪课程教材
数字电子技术基础简明教程	余孟尝	高等教育出版社	第三版	9787040189216	“十一五”国家级规划教材