

《数字电子技术》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：56/4/3.5	其中实验/实践学时：0
先修课程：电路分析基础、高等数学、模拟电子技术	
后续课程支撑：高频电子线路、微机原理与单片机技术 、EDA 技术基础、电路设计与仿真 、集成电路工艺与设计等	
授课时间：周二[5-6 节]、周四[1-2 节]1-14 周	授课地点：松山湖校区/7B-201
授课对象：2022 光信息 1 班、2 班	
开课学院：电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：曲春晓/讲师	
答疑时间、地点与方式：1. QQ、微信课程群，线上答疑；2. 9A411 办公室，线下答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（）其它（）	
<p>使用教材：</p> <p>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。</p> <p>教学参考资料：</p> <p>1. 《电子技术基础数字部分》（第六版），康华光，高等教育出版社，2014，第 6 版</p> <p>2. 《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</p>	
<p>课程简介：数字电子技术是电气、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（含数制、码制）、逻辑门电路等基础知识，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、A/D 和 D/A 转换、半导体存储器、PLD 以及数字系统设计等等应用电路的基本原理和应用讲解，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和解决实际电子工程问题的素质与能力。本课程不仅是电气领域的学科专业基础课程，同</p>	

时也是一门重要的专业技术岗位能力课程，在构建电气技术领域应用型人才的工程素养和综合能力方面起着重要的作用。									
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑（与人才培养方案中“毕业要求指标点分解、相关教学活动及权重赋值”相一致，每个课程目标可以对应多个毕业要求指标点）									
课程教学目标				支撑毕业要求指标点		毕业要求			
目标 1 掌握数字电路设计的一般思路和技巧。				指标点 2.1：能运用相关科学原理，识别和判断复杂光电科学与工程问题的关键环节。		2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题，以获得有效结论。			
目标 2 熟练掌握数字电路的基本分析方法和设计方法。				指标点 2.2：能基于相关科学原理和数学模型方法正确表达光电系统复杂工程问题。		2. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向的复杂工程问题，以获得有效结论。			
目标 3 能够针对复杂电子工程问题的解决方案，具备一定的满足电子系统特定需求的数字单元（部件）的设计能力。				指标点 3.2：能够针对特定需求，完成光电元器件的设计。		3. 设计/开发解决方案：能够设计针对光电系统设计开发、集成应用、智能制造与检测等方向复杂工程问题的解决方案，能够设计开发满足特定需求的光电检测系统（装置）、产品的研制和改进方案等，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境因素。			
理论教学进程表									
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式（线上/混合	教学方法	作业安排	支撑课程目标

						式/线下			
1	绪论、数制与码制	曲春晓	4	<p>重点： 数制、码制的基本概念</p> <p>难点： 数与码的异同</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>	<p>1. 能够了解数字电子技术的发展历史及应用特点</p> <p>2. 能够熟练掌握数制与码制</p>	线下	课堂讲授与讨论	<p>第一次作业</p> <p>教材： 1.4,1.5,1.9,1.14,1.15</p> <p>课程思政作业： 阅读《电子信息科学与技术导论》。</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>	目标 1
2	逻辑代数基础	曲春晓	4	<p>重点： 三种基本逻辑关系</p> <p>难点： 反演律</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。</p>	<p>1. 能够熟练掌握逻辑代数“与或非”的基本概念、基本公式和定理</p>	线下	课堂讲授与讨论	<p>第二次作业</p> <p>教材：2.8,2.10,2.11,2.13,2.20,2.26</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>	目标 1

3	逻辑函数的表示方法 门电路	曲春晓	4	<p>重点：逻辑函数的表示方法与相互转换；逻辑函数的公式化简和卡诺图化简法。</p> <p>难点：晶体三极管的倒置工作状态；OC(OD)门、三态门等工作原理理解。</p>	<p>1. 能够熟练掌握逻辑函数的表示方法并进行相互转换；能够熟练掌握逻辑函数公式化简常用方法以及卡诺图化简法。</p> <p>2. 能够理解半导体器件的开关特性</p>	线下	课堂讲授与讨论		目标 1
4	门电路 组合逻辑电路 1	曲春晓	4	<p>重点： 1. 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。</p> <p>2.组合逻辑电路的结构和功能特点及描述；</p> <p>难点：真值表的特点。</p>	<p>1. 能够分析典型 CMOS 和 TTL 门电路的工作原理，并能进行电气性能分析和对比。</p> <p>2. 能够理解组合逻辑电路的结构和功能特点；</p>	线下	课堂讲授与讨论	第三次作业 教材：3.11,3.12,3.27	目标 1
5	组合逻辑电路 2	曲春晓	4	<p>重点： 1.SSI 组合逻辑电路的分析和设计。</p>	1.能够熟练掌握基于 SSI 的组合逻辑电路的分析和设计	线下	课堂讲授与讨论	第四次作业 教材：4.3,4.6,4.9,4.12,4.14,4.18,4.21	目标 2

				2.编码器基本原理分析 难点： SSI 组合逻辑电路的设计思路理解与应用；优先编码器的原理解。	的一般思路； 2.理解编码器基本原理，并能基于 MSI 编码器进行实例分析与设计；		论		
6	组合逻辑电路 3 触发器 1	曲春晓	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应用电路设计；竞争-冒险现象成因及解决方案 难点： 二进制译码器实现组合函数的设计思路；超前进位加法器的工作原理；竞争-冒险现象的解决方案。	1. 能够理解各种典型 MSI 组合逻辑器件的基本原理； 2. 能够基于各 MSI 器件进行实例分析与设计	线下	课堂讲授与讨论		目标 2
7	触发器 2	曲春晓	4	重点： 基本 RS 触发器的工作原理；同步、主从、边沿触发 D 和 JK 触发器的性能特点和波形绘制； 难点： 基本 RS 触发器的约束条件和不定状	1.能够理解各种触发器的电路结构和动作特点； 2.能够分析和描绘各类型触发器，重点是分析	线下	课堂讲授与讨论	第五次作业 教材：5.1,5.2,5.8,5.9,5.19 课程思政作业： 了解国内外集成电路的发展现状和发展趋势。	目标 3

				态；主从 JK-FF 的一次变化现象的理解； 课程思政融入点： 针对我国集成电路落后的现状分析，激励学生爱国意识。	和绘制时序图；				
8	时序逻辑电路 (分析)	曲春晓	4	重点： 时序逻辑电路结构和功能上的特点、描述方式；同步与异步时序逻辑电路的分析方法 难点： 异步时序逻辑电路的分析	1.能够理解时序逻辑电路的结构和功能特点； 2.能够掌握 SSI 时序逻辑电路的一般分析方法	线下	课堂讲授与讨论		目标 2
9	时序逻辑电路 (常用 MSI 器件)	曲春晓	4	重点： MSI 计数器性能及其应用；移位寄存器工作原理及典型 MSI 器件的性能与应用 难点： 任意进制计数器的 MSI 设计；移位寄存器的应用。	1. 能够理解计数器、移位寄存器等工作原理； 2.能够掌握 MSI 时序逻辑电路器件应用电路的分析与一般设计思路	线下	课堂讲授与讨论	第六次作业 教材：6.3,6.4,6.14,6.16,6.21,6.31	目标 2

10	时序逻辑电路 (设计)	曲春晓	4	<p>重点：同步与异步时序逻辑电路的设计方法介绍（含 SSI、MSI、HDL 等）；</p> <p>难点：基于 SSI、MSI 器件的时序逻辑电路设计思路。</p> <p>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。</p>	<p>1. 能够掌握如何基于 SSI、MSI、HDL、PLD 等模式设计复杂时序逻辑应用电路；</p> <p>2. 能够理解不同设计模式的优缺点和适用环境。</p>	线下	课堂讲授与讨论		目标 2
11	脉冲波形的产生与整形	曲春晓	4	<p>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；权电阻、倒 T 型等 DAC 工作原理及简单参数计算</p> <p>难点：555 定时器工作原理的理解；多谐振</p>	<p>1.能够理解 555 时基电路的基本工作原理；</p> <p>2. 能够掌握用 555 定时器设计施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器的典型电路和应用电路。</p>	线下	课堂讲授与讨论	第七次作业 教材：7.1,7.19,7.21,7.22	目标 3

				荡器设计。	3. 理解各典型 DAC 的基本工作原理，能够进行相应 DAC 应用电路的分析与设计				
12	D/A 转换器和 A/D 转换器	曲春晓	4	<p>重点： 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。</p> <p>难点： 逐次渐近型 ADC 工作原理；双积分型等 ADC 的工作原理。</p> <p>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，培养学生融会贯通的意识和辩证思维及探究科学的精神。</p>	<p>1. 理解典型 ADC 电路的工作原理，</p> <p>2. 能够进行相应 ADC 应用电路的分析与设计</p>	线下	课堂讲授与讨论	<p>第八次作业</p> <p>教材： 8.1,8.2,8.16,8.17</p> <p>课程思政作业： 从辩证角度分析模拟电路与数字电路内含的联系与区别，总结体会模数转换电路的重要意义和不同应用背景。</p>	目标 2
13	半导体存储器可编程器件及开发手段简介（*）	曲春晓	4	<p>重点： 寄存器结构及工作原理；ROM 的结构及工作原理；RAM 的结构及工作原理；PLD 简介（*）</p>	<p>1.能够理解各种常用半导体存储器的结构及基本原理；</p> <p>2.能够进行基于半导体存储器</p>	线下	课堂讲授与讨论	<p>第九次作业</p> <p>教材： 5.28,5.30,5.31</p> <p>课程思政作业： 了解国内外集成电路的发展现状和发展趋势。</p>	目标 3

				难点： ROM、RAM 的容量扩展；ROM、RAM 的实际应用设计。	的简单电路分析与应用设计				
14	课程总结及习题讲解	曲春晓	4	总结整个课程的重难点。 课程思政融入点： 通过回顾课程内容，概括整个数字电子技术未来发展要点，鼓励学生热爱科学、勇于探索，树立高度的社会责任感和自主学习、终身学习的意识。	1. 了解全课程的学习要点； 2. 了解各知识模块的重点和难点； 3. 建立对数字电子技术知识的全面印象。	线下	课堂讲授与讨论		目标 1-3
合计：			56						

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		作业与课堂表现	期末考试	期中考试	
目标一	2.1	20	10	10	40
目标二	2.2	0	40	10	50
目标三	3.2	0	10	0	10

总计	20	60	20	100
----	----	----	----	-----

备注：（1）根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课3次（或6课时）学生不得参加该课程的期终考核。
（2）各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

大纲编写时间：2024 年 3 月 1 日	
<div>系（部）审查意见：</div> <div>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。</div> <div>系（部）主任签名：林炯静</div> <div>日期：2024 年 3 月 3 日</div>	

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	A (100)	B (85)	C (70)	D (0)
预习报告 (权重 0.3)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.4)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理，在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理，完成实验时间稍为滞后	合理，未在规定的时间内完成实验
总结报告 (权重 0.3)	按时完成，内容全面，字迹清晰、工整，数据记录、处理、计算、作图正确，对实验结果分析合理	按时完成，内容基本完整，能够辨识，数据记录、处理、计算、作图基本正确，对实验结果分析基本合理	按时完成，内容部分欠缺，但能够辨识，数据记录、处理、计算、作图出现部分错误，对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识，数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误，未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

文献翻译评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
主题、内容跟课程和相关性	文献主题和内容与课程或专业密切相关，文献选自正规、有影响力的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业较为相关，文献选自正规的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业相关性较低，文献来源一般的学术期刊	文献主题和内容与课程或专业不相关，文献来源不明
翻译准确性	译文翻译准确，忠实原文，用词准确，译文通顺，符合汉语表达习惯	译文翻译较为准确，基本上忠实原文，用词较为准确，译文较为通顺，较为符合汉语表达习惯	译文翻译较基本准确，部分内容与原文有出入，译文基本通顺，基本符合汉语表达习惯	译文翻译大部分错误，内容与原文有较大的出入，译文不通顺，没有达到汉语表达习惯

翻译论文版面和格式	译文版面保持与原文一致，版面整齐，字体统一，符号应用标准。	译文版面保持与原文较为一致，版面较为整齐，字体较为统一，符号应用较为标准。	译文版面保持与原文基本一致，版面基本整齐，字体基本统一，符号应用基本标准。	译文版面与原文出入较大，版面非常混乱，字体不统一，符号应用不符合规范。
-----------	-------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------