

## 《数字信号处理》教学大纲

课程名称： 数字信号处理	课程类别（必修/选修）： 选修
课程英文名称： 32/2/2	
总学时/周学时/学分： 28	其中实验/实践学时： 4
先修课程： 电路分析、模拟电子技术、数字电子技术	
后续课程支撑： DSP 应用	
授课时间： 1-16 周 周一 5-6 节	授课地点： 7B-402
授课对象： 2020 电气 1 班;2020 电气 2 班	
开课学院： 电智学院	
任课教师姓名/职称： 刘畅/副教授	
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，微信方式在线答疑。	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材： 1、高西全 丁玉美 数字信号处理. 西安：西安电子科技大学出版社，第四版. 2016	
教学参考资料：	
1、参考书：刘兴钊 李力利. 数字信号处理. 北京：电子工业出版社，第二版. 2010	
2、参考书：程佩青. 数字信号处理. 北京：清华大学出版社，第五版. 2017	
3、参考书：冀振元. 数字信号处理基础及 MATLAB 实现. 哈尔滨：哈尔滨工业大学社，第二版. 2016	
课程简介： 数字信号处理课程是光源与照明工程、应用物理、信号处理与 通信等专业重要的基础课，其教学目的是：通过本课程学习，使学生对数字信号处 理的基础理论、基本内容和基本分析方法和算法进行充分的掌握和了解。学生在掌握数字信号处理基础理论的前提下，能够了解数字信号处理的发展状况和应用领域， 掌握数字信号处理的离散傅立叶变换的原理与应用范围，会用快速傅立叶变换编写程序，掌握数字滤波器的结构，掌握用模拟方法与数字方法设计无限长单位冲激响 应与有限长单位冲激响应滤波器，为今后从事数字信号处理方面的应用与研究打下 基础。	
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：	

课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
<b>目标 1:</b> 理解奈奎斯特低通和带通采样定理以及数字信号的时域频域表示方法;	1.2 能运用电子电路、控制理论等专业基础知识,对复杂电气工程问题进行建模并求解。	1.工程知识:能够将数学、自然科学、工程基础和专业用于解决电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题。
<b>目标 2:</b> 理解序列的 Z 变换,掌握离散傅里叶变换和快速傅里叶变换算法	2.1 能够运用专业基础理论,对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域复杂工程问题的关键环节进行识别和判断。	2.问题分析: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电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题,以获得有效结论。
<b>目标 3:</b> 掌握离散系统的网络结构	4.1 能够利用电路分析理论、控制理论等基本理论,对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题中的电气特性进行分析并制定研究方案。	4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
<b>目标 4:</b> 掌握有限冲激响应滤波器和无限冲激响应滤波器的设计方法	4.1 能够利用电路分析理论、控制理论等基本理论,对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题中的电气特性进行分析并制定研究方案。	4.研究:能够基于科学原理并采用科学方法对电力系统运行维护、电力电子技术应用相关领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

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)	教学模式 (线上/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
----	------	------	-----	---------------------	-----------------	------	------	--------

1-2	时域离散信号和时域离散系统	刘畅	6	<p>常用的时域离散信号、时域离散信号的运算、线性卷积求解（<b>重点</b>）；线性常系数差分方程求解方法、采样定理、A/D变换器（<b>难点</b>）。</p> <p><b>课程思政融入点：</b>1) 介绍我国信号处理的发展历史，向学生传递一代代优秀的化学家克服艰难困苦、勇攀科学高峰的社会主义核心价值观；2) 以美国芯片封锁对通信行业的影响为主题，展开讨论。</p>	线上	课堂讲授与小组讨论	课后作业：1-1，1-7,1-11	目标一
2	数字信号及系统的频域表示及分析	刘畅	6	<p>时域离散信号的傅立叶变换变换定义及性质、周期序列的傅立叶变换表示式、时域离散信号傅立叶变换变换与模拟信号傅立叶变换变换的关系（<b>重点</b>）傅里叶变化、Z 变换、拉普拉斯变换的区别联系（<b>难点</b>）。</p>	线下	课堂讲授和小组讨论	课后作业：2-2，2-9, 2-13	目标二
3	离散傅里叶变换和快速傅里叶变换	刘畅	8	<p>离散傅立叶变换的定义、物理意义、基本性质；循环卷积与线性卷积、频域采样；用 DFT 计算线性卷积、对信号谱分析（<b>重点</b>）DFT 应用，FFT 算法和采样定影（<b>难点</b>）。</p>	线下	课堂讲授和小组讨论	课后作业：3-3，3-16,4-4	目标四
4	有限冲激响应滤波	刘畅	8	<p>滤波器的基本概念、分类、技术指标，IIR 系统的基本网络结构</p>	线下	课堂讲授	课后作业：5-3，	目标三

	器和无线冲激响应滤波器			FIR 系统的基本网络结构（ <b>重点</b> ） 滤波器的基本概念、分类、技术指标 线性相位 FIR 数字滤波器的条件、特点； 窗函数法设计 FIR 数字滤波器（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍我国数字阵列雷达的建设发展，强调社会主力集中力量办大事的优越性，培养学生的爱国精神。		和小组讨论	6-1,7-3	
合计			28					

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（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	支撑课程目标
15	FFT 及其应用	刘畅	2	验证线性卷积与循环卷积关系，用 FFT 实现两序列的线性卷积；（重点）；应用 FFT 对典型信号进行频谱分析；（难点）；FFT 进行信号频谱分析过程中可能出现的问题。 <b>课程思政融入点：</b> 要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生实验过程中主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	验证	实验	目标三
16	IIR 数字滤波器设计及	刘畅	2	IIR 滤波器设计；（重点）；用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 数字滤波器；（难	设计	实验	目标四

	软件实现			点)；分步及简化的 IIR 数字滤波器设计过程。			
合计		4					

#### 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 (%)			
		作业	实验	考试	
目标一	C1	5	0	10	15
目标二	C2 C3	5	0	20	25
目标三	C4 C5	5	5	20	30
目标四	C6	5	5	20	30
总计		20	10	70	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\) 各项考核标准见附件所示。](#)

大纲编写时间：2022 年 8 月 29 日

系（部）审查意见：

系（部）主任签名：  
日期： 年 月 日

