

《信号与系统》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	DG7283611	总学时	64	学分	4
课程名称	信号与系统				
课程英文名称	Signal and System				
适用专业	微电子科学与工程				
先修课程	（7021231）电路分析、（7069201）模拟电子技术、（7087611）数字电子技术				
开课部门	信息学院电子工程系（微电子）				

二、课程性质与目标

本课程为微电子科学与工程专业必修课。本课程为学生全面介绍信号与系统的基本概念与基本分析方法，掌握建立信号与系统的数学模型、进行数学求解的方法，并理解系统的物理意义。最终具备利用信号与系统的理论进行电子通信系统的学习与应用的能力。

课程目标 1：学生应掌握信号分析的基本理论和方法、线性非时变系统的各种描述方法与时域、频域的分析方法。

课程目标 2：掌握系统的稳定性、频率响应、因果性等重要结论，并进行系统分析。

课程思政目标：通过傅里叶的生平奇闻异事的分析，引导学生相信科学，不要唯心主义，激发学生学习兴趣，激励追求真理的科学精神；拉普拉斯对海维赛德提出的变换进行理论证明从而确立拉普拉斯变换，引导学生重视理论基础学习的积极性；从激励、系统函数与响应的联系讨论个人奋斗，社会制度与成功的关系问题，引导学生树立奋斗的志向。

三、课程教学基本内容与要求

第一章 绪论

（一）基本要求

1. 掌握：基本信号的类型、信号的基本运算与分解。
2. 理解：线性时不变系统。

3. 了解：系统模型及其分类。

(二) 教学及考核内容

1.1 信号与系统

1.2 信号的描述、分类和典型示例

1.3 信号的运算

1.4 阶跃信号与冲激信号

1.5 信号的分解

1.6 系统模型及其分类

1.7 线性时不变系统

第二章 连续时间系统的时域分析

(一) 基本要求

1. 掌握：零输入响应、零状态响应、冲激响应与阶跃响应。

2. 理解：卷积积分及其性质。

3. 了解：微分方程的经典解法。

(二) 教学及考核内容

2.1 引言

2.2 系统微分方程的建立

2.3 用时域经典法求解微分方程

2.4 起始点的跳变-从 0 到 0₋状态的转换

2.5 零输入响应与零状态响应

2.6 冲激响应与阶跃响应

2.7 卷积

2.8 卷积的性质

第三章 傅里叶变换

(一) 基本要求

1. 掌握：连续周期信号傅里叶级数的系数计算、傅里叶变换定义、物理意义。

2. 理解：非周期信号的傅里叶变换运算，正确运用傅里叶变换的性质，理解抽样定理。

3. 了解：狄利赫里条件。

(二) 教学及考核内容

3.1 引言

3.2 周期信号傅里叶分析

3.3 典型周期信号的傅里叶级数

3.4 傅里叶变换

3.5 典型非周期信号的傅里叶变换

3.6 冲激函数与阶跃函数的傅里叶变换

3.7 傅里叶变换的性质

- 3.8 卷积特性
- 3.9 周期信号的傅里叶变换
- 3.10 抽样信号的傅里叶变换
- 3.11 抽样定理

第四章 拉普拉斯变换、连续时间系统的 S 域分析

(一) 基本要求

1. 掌握：拉普拉斯变换的定义，基本性质与逆变换。
2. 理解：系统函数与系统的零极点分析、电路的 S 域分析。
3. 了解：二阶谐振系统与全通系统。

(二) 教学及考核内容

- 4.1 引言
- 4.2 拉普拉斯变换的定义、收敛域
- 4.3 拉普拉斯变换的基本性质
- 4.4 拉普拉斯逆变换
- 4.5 拉普拉斯变换法分析电路、S 域元件模型
- 4.6 系统函数
- 4.7 系统函数的零、极点分布与时域特性
- 4.8 系统函数的零、极点分布与频响特性
- 4.9 二阶谐振系统的 S 平面分析
- 4.10 全通函数与最小相移函数的零、极点分布

第五章 离散时间系统的时域分析

(一) 基本要求

1. 掌握：基本序列的定义，差分方程的求解
2. 理解：离散时间系统的数学模型、单位样值响应
3. 了解：卷积和。

(二) 教学及考核内容

- 5.1 引言
- 5.2 离散时间信号-序列
- 5.3 离散时间系统的数学模型
- 5.4 常系数差分方程的求解
- 5.5 离散时间系统的单位样值响应
- 5.6 卷积和

第六章 z 变换、离散系统的 z 域分析

(一) 基本要求

1. 掌握：z 变换的定义、典型信号的 z 变换、收敛域及其变换性质。
2. 理解：z 变换求解差分方程，系统函数。
3. 了解：离散时间系统的频率响应特性。

(二) 教学及考核内容

- 6.1 引言
- 6.2 z 变换的定义、典型序列的 z 变换
- 6.3 z 变换的收敛域
- 6.4 逆 z 变换
- 6.5 z 变换的基本性质
- 6.6 z 变换与拉普拉斯变换的关系
- 6.7 利用 z 变换求解差分方程
- 6.8 离散系统的系统函数
- 6.9 离散系统的频率响应

四、课程学时分配

总学时为 64 学时，其中课程讲授 48 学时，实验 16 学时。

课程各章节学时分配如下：

内容	总课时	讲授课时	实验课时
第一章 绪论 试验：基本信号认识与信号运算	8	6	2
第二章：连续时间系统的时域分析	4	4	0
第三章 连续时间系统的时域分析 试验：周期信号的频谱分析 非周期信号的频谱分析	26	16	10
第四章 拉普拉斯变换、连续时间系统的 S 域分析 试验：信号的 S 域分析	14	10	4
第五章 离散时间系统的时域分析	4	4	0
第六章 z 变换、离散系统的 z 域分析	8	8	0
合计	64	48	16

五、实践性教学内容的安排与要求

本课程通过一定的实验实践项目完成对基本理论的理解与认识，掌握系统的基本分析方法与理论基本。实践实验项目需要使用计算机，Matlab 软件等平台。

1. 基本信号认识与信号运算（验证性实验） 2 学时
2. 周期信号的频谱分析（验证性实验） 4 学时
3. 非周期信号的频谱分析（验证性实验） 6 学时
4. 信号的 S 域分析（验证性实验） 4 学时

六、教学设计与教学组织

使用 PowerPoint 幻灯片作为主要教学辅助工具，以多模式教学网和多媒体视频为主要载体，根据上课内容教师选择专用软件运行进行课程内容的演示讲授。

七、 教材与参考资料

1. 教材

《信号与系统》（第三版），郑君里，高等教育出版社，2014 年，978-7-04-031519-6

2. 参考资料

(1) 《信号与系统》（第二版），胡光锐，上海交通大学出版社，2013 年，9787313103765

八、 课程考核方式与成绩评定标准

采用百分制，总评成绩由平时成绩和期末成绩两部分组成，平时成绩占 30%（其中出勤占 15%，实验与课程作业占 15%），期末考试成绩占 70%。

九、 大纲制(修)订说明

大纲执笔人：戴澜

大纲审核人：宁可庆

开课系主任：张静

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 1 月