**《信号与系统》课程教学大纲**

课程中文名称（英文名称）：Signals and Systems

课程代码：B16058

课程类别：学科基础课程

课程性质：必修课

课程学时：56学时（讲课 50 ，实验 6 ）

学分：3.5学分

适用专业：电子信息工程、通信工程、理科实验班

先修课程：高等数学、电路

一、课程介绍

“信号与系统”是电子信息工程与通信工程专业本科生继“电路”课程之后必修的重要主干课程，也是国内各院校相应专业的主干课程。该课程主要研究确定信号的特性，线性时不变系统的特性，信号通过线性时不变系统的基本分析方法以及信号与系统分析方法在某些重要工程领域的应用。

二、课程教学目的和任务

通过本课程的学习，要求学生牢固掌握信号与系统的基本概念和理论；牢固掌握确定性信号经过LTI系统传输与处理的基本分析方法，包括连续系统的时域分析、连续系统的频域分析和连续系统的复频域分析等；了解上述各种分析方法相互间的联系及其具体应用；初步具备应用信号与系统的观点和方法处理实际问题的能力，为进一步学习后续课程和适应信息科学与技术的飞速发展打下坚实的基础。同时，通过习题和实验，学生应在分析问题与解决问题的能力及实践技能方面有所提高。课程应达到的基本要求：

1）掌握信号与系统的基本概念，信号与系统的描述方法，基本信号的特性，系统的一般性质，系统的互联；

2）掌握信号分解的基本思想及信号在时域、频域和变换域进行分解的基本理论及描述方法。通过对连续时间傅立叶级数、连续时间傅立叶变换和拉普拉斯变换的学习，掌握信号在频域和变换域的描述及信号时域特性与频域和变换域特性的关系；

3）掌握在时域将信号分解成单位冲激或单位脉冲信号的线性组合的思想与方法；学会在时域利用卷积积分解决 LTI 系统分析的问题；

4）在以特征函数为基底分解信号的基础上，掌握在频域和变换域分析 LTI 系统的方法，及系统在时域、频域和变换域的描述方法。了解典型系统的时域特性和频率特性，且会用恰当的方法解决 LTI 系统分析的问题；

5）通过学习信号与系统分析方法在滤波及通信领域的某些应用，具备应用信号与系统分析的理论和方法解决工程实际问题的初步能力；

6）通过对信号在时域抽样，初步掌握连续时间信号与离散时间信号，周期信号与非周期信号之间的内在联系。

三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **具体安排** | | |
| **学时** | **重点难点** | **备注** |
| 第一章 | 信号与系统 | 8 | 重点：重要名词术语说明解释，信号基本运算，奇异函数的特性，系统的特性  难点：冲激函数的性质，判断系统的线性性、时不变性、因果和稳定性 |  |
| 第二章 | 线性时不变系统 | 10 | 重点：0+和0-时刻系统状态的含义，由0-值求0+值，冲激响应的求解，零输入响应和零状态响应的理解，卷积积分的定义及性质和计算方法  难点：LTI系统的全响应求解，卷积积分的图解法 | 习题课 |
| 第三章 | 周期信号的 傅里叶级数表示 | 8 | 重点：周期信号的傅里叶级数表示， 性质，滤波器的概念  难点：信号的频谱 |  |
| 第四章 | 连续时间傅里叶变换 | 10 | 重点：非周期信号的傅里叶变换，信号时域特性和频域特性之间的关系，系统的频域分析方法 | 习题课 |
| 第六章 | 信号与系统的时域和频域特性 | 2 | 重点：信号与系统的模和相位，理想滤波器 |  |
| 第七章 | 采样 | 4 | 重点：时域采样理论  难点：采样定理的理解 | 习题课 |
| 第八章 | 通信系统 | 2 | 重点：通信系统的分析  难点：幅度调制 |  |
| 第九章 | 拉普拉斯变换 | 6 | 重点：拉氏变换的定义，拉氏变换的性质，拉式逆变换，LTI系统的复频域分析  难点：拉氏变换与傅里叶变换关系 |  |
|  |  |  |  |  |
|  | |  |  |  |
| 合 计 | | 50 |  |  |

要求：采用多媒体教学、课堂实验仿真教学。

三、教学方法与教学手段说明

本课程采样讲授与提问、实验仿真相结合的教学方法。

主要采用讲授法，配合采用启发式、讨论式等教学方法，培养学生的自学能力，注意循序渐进。利用各种现代化教学手段，如多媒体等，加上课堂实验仿真教学，以提高教学效果。本课程配合以下两种教学方法，以培养学生的综合素质和能力，提高教学效果。

提问既用来复习已学过的知识点，也用来提高学生的注意力。

对课程中一些难理解的知识点进行实验仿真，动态的演示信号和系统的特性，帮助学生理解相关的知识。

四、考核方式和成绩评定方法

考核方式为考试，其中：期末考试占70%，平时成绩（含平时考勤、提问、作业、实验等）占30%。

五、教材与主要参考书目

**教材：**《信号与系统》（第2版），奥本海姆著，刘树棠译，电子工业出版社，2015年

**参考书目：**

1.《信号与系统》（第三版），郑君里等编著，高等教育出版社,2011年

2.《信号与线性系统分析》（第4版），吴大正，高等教育出版社，2013年

3.《信号与线性系统分析教学指导书》，王松林等，高等教育出版社,2008年

执笔人：伍小芹 审核人： 批准人：

审定时间：2019 年 月 日