信息工程学院2023年研究生招生专业课考试大纲

学院代码：005　　学院：信息工程学院　　联系电话：0472-5953663

科目	信号与系统	代码	808

课程主要考查信号、系统的基本分析方法，连续、离散系统的时域法和变换域法。时域法中的重点是卷积积分法，变换域法中主要有连续系统的傅立叶变换和拉普拉斯变换以及离散系统的Z变换。状态变量分析方法。

1. 信号与系统的基本概念、典型的基本信号、信号的分解及运算、冲激信号和阶跃信号、线性时不变系统的描述、特性及分析方法主要包括：1.1 典型的基本信号，例如直流、三角信号、抽样信号、符号函数等；信号的分类 1.2 信号的基本运算：加法、减法、乘法、反折、时移及尺度变换等运算，深刻理解信号运算的工程内涵 1.3 冲激函数和阶跃函数：冲激、阶跃函数的引入，冲激函数的性质及应用；阶跃函数的基本概念，冲激函数与阶跃函数之间的关系 1.4 线性时不变系统的描述、特性及分析方法：线性时不变系统的因果特性、稳定特性、时不变特性、线性特性等的描述及分析方法本章重点：典型的基本信号、信号的分类，信号的基本运算及冲激函数的内涵

2. LTI 连续系统的经典解、零输入响应与零状态响应；系统的冲激响应和阶跃响应；卷积积分及其主要性质主要包括：2.1 LTI 连续系统的响应：经典解、0-和 0+的关系问题、零输入响应与零状态响应 2.2 冲激响应和阶跃响应的基本概念及求解方法、冲激响应和阶跃响应的关系 2.3 卷积积分、卷积的性质及其应用、卷积积分方法在系统分析中的应用

3. LTI 离散系统的经典解、零输入响应与零状态响应；单位序列和单位序列响应；卷积和

主要包括：3.1 LTI 离散系统的响应、经典解、零输入响应与零状态响应 3.2 单位序列和单位序列响应基本概念及其求解 3.3 卷积和及其性质；卷积和在离散系统分析中的应用

4. 信号的分解；傅立叶级数；周期信号频谱分析；傅立叶变换及其主要性质；信号的无失真传输；取样定理

主要包括：4.1 傅立叶级数：信号正交分解思想、完备的正交指数函数集、周期信号的正交分解；指数型傅立叶级数的内涵 4.2 周期信号频谱分析：周期信号频谱的内涵，引入频域分析的思想；周期信号频谱的特点 4.3 非周期信号的频谱（傅立叶变换）的基本概念、分析方法、存在条件以及局限性 4.4 傅立叶变换的主要性质、应用，理解其与工程实际的联系 4.5 周期信号的傅立叶变换 4.6 信号的无失真传输和信号通过理想滤波器的概念 4.7 取样定理的推导及应用

5. 拉普拉斯变换及其性质；线性时不变系统的复频域分析

5.1 从傅里叶变换到拉普拉斯变换的引入；拉普拉斯变换（复频域）基本概念；拉普拉斯变换与傅立叶变换的关系 5.2 拉普拉斯变换的性质、利用性质计算信号的拉普拉斯变换 5.3 线性时不变连续系统的复频域分析方法重点：拉普拉斯变换的概念及性质，LTI 的复频域分析方法。

6. Z 变换及其性质；离散系统的 Z 域分析

6.1 从拉普拉斯变换到 Z 变换的引入及其相互关系；Z 变换基本概念 6.2　Z 变换的性质，其中深入理解时移特性及其在离散系统分析中的应用 6.3　离散系统的 Z 域分析重点：Z 变换的概念及性质，离散系统的 Z 域分析。

7. 系统函数与系统特性；系统因果性与稳定性；信号流图；系统结构

7.1 系统函数与系统特性：系统零极点、频率响应与系统函数关系 7.2 系统因果性与稳定性的判决条件 7.3 信号流图及其性质，使用梅森公式计算系统函数 7.4 系统结构：系统级联、并联模拟

8. 连续、离散系统状态变量与状态方程的建立与求解

8.1 引入连续、离散系统状态变量与状态方程的分析方法；由系统函数或信号流图方法建立系统状

态方程和输出方程 8.2 求解连续、离散系统状态方程和输出方程，分析系统的稳定性

参考教材：吴大正. 信号与线性系统（第四版）. 高等教育出版社

科目	自动控制原理	代码	809

1、控制系统的数学模型：列些运动方程、单变量微分方程的导出、线性微分方程的解、基本单元的传递函数与闭环系统的传递函数、结构图等效变换与化简。
2、线性系统的时域分析法：稳定的 Routh 判据、参数对稳定性的影响，稳态误差，动态性能指标，二阶系统的性能改善。
3、线性系统的根轨迹法：根轨迹的基本概念、基本特性、绘制规则，零度根轨迹绘制、180 度根轨迹绘制、参数根轨迹绘制、非最小相位系统根轨迹绘制，闭环零极点分布与系统性能指标间的关系。
4、线性系统的频域分析法：频率特性、频率特性函数的图像（包括 Bode 图、Nyquist 图）、基本单元的频率特性、开环频率特性曲线的绘制、Nyquist 稳定判据及应用、控制系统的稳定裕度（相角裕度和幅值裕度）。
5、线性系统的校正方法：控制系统的性能指标、串联校正的综合-超前校正、滞后校正、滞后-超前校正、复合校正的结构 。
6、线性离散系统的分析：信号的采样与保持，z 变换理论，离散系统的数学模型，离散系统的稳定性、静态特性与动态性能分析。
7、线性系统的状态空间描述。
8、状态空间方程的运动分析：状态转移矩阵、齐次状态方程的解、非齐次状态方程的解。
9、线性系统的可控性与可观测性。
10、李雅普诺夫稳定性分析：李雅普诺夫意义下的稳定性、李雅普诺夫第一法、李雅普诺夫第二法。
11、状态反馈控制器及状态观测器的设计。

科目	数据结构	代码	810

一、绪论
（1）数据结构及基本概念和术语
（2）抽象数据类型的表示与实现
（3）算法和算法分析
二、线性表

（1）线性表的定义和基本操作
（2）线性表的实现：顺序存储结构，链式存储结构，线性表的应用
三、栈、队列、串、数组和广义表
（1）栈、队列、串、数组和广义表的基本概念
（2）栈和队列的顺序存储结构
（3）栈和队列的链式存储结构
（4）栈和队列的应用
（5）串的存储结构和串的模式匹配算法
（6）数组的存储结构和矩阵的压缩存储
（7）广义表的定义和存储结构
四、树与二叉树
（1）树的概念和术语
（2）二叉树
（3）遍历二叉树和线索二叉树
（4）树和森林
（5）赫夫曼树及其应用
（6）树的计数
五、图
（1）图的概念和术语
（2）图的存储结构
（3）图的遍历
（4）图的连通性问题
（5）有向无环图及其应用
（6）最短路径
六、查找
（1）静态查找表
（2）动态查找表（键树除外）
（3）哈希表
（4）查找算法的分析及应用；
七、内部排序
（1）排序的基本概念
（2）插入排序
（3）快速排序
（4）选择排序
（5）归并排序
（6）基数排序
（7）各种内部排序算法的比较
（8）内部排序算法的应用。
参考教材：《数据结构》（C语言版）严蔚敏 吴伟民 编著，清华大学出版社，2020-08-01.

科目	电路原理	代码	811

1、电路模型和电路定律：根据电压、电流的参考方向进行吸收、发出功率的计算与判别、利用基尔

霍夫定律分析简单直流电路。2、电阻电路的等效变换：实际电源两种模型之间的等效变换、含受控源二端网络输入电阻的计算。3、电阻电路的一般分析：利用回路电流法与结点电压法列写方程分析直流或交流电路。4、电路定理：利用叠加定理分析多电源线性电路、利用戴维宁定理或诺顿定理化简含源二端网络，并在此基础上进行最大功率匹配。5、含运算放大器的电阻电路分析：理想运算放大器的基本性质、含理想运算放大器电路的分析。6、一阶电路：线性非时变电容、电感元件的特性、用三要素法分析一阶电路的动态响应。7、正弦稳态电路分析：同频率正弦量的相量及相量图表示、基本电路元件的相量模型、正弦稳态电路的相量分析法、正弦稳态电路中有功功率、无功功率、视在功率和复功率计算及最大功率传输问题、功率因数的提高、RLC 串联及并联谐振电路的特点。8、含有耦合电感电路分析：同名端的概念及判定方法、含耦合电感电路的去耦方法、理想变压器的特性、含理想变压器电路的分析。9、三相电路：电源和负载 Y 形及Δ形两种接法下线电压(电流)与相电压(电流)的关系、对称三相电路及功率的计算。10、电路暂态过程的复频域分析：基本电路元件的复频域模型、运用运算法分析线性电路的暂态过程、网络函数零极点计算。11、二端口网络：二端口的 Y 参数和 Z 参数计算；利用二端口的连接关系简化分析二端口电路。

参考书：《电路》，第五版，邱关源主编，高等教育出版社。

科目	数字信号处理	代码	919

1.离散时间信号、系统的时域和频谱、复频域分析，包括序列的基本运算、DFS 和 DTFT 的定义和性质；系统分类、系统函数的求解。 2.全通滤波器与最小相位系统的定义和性质； 3.有限长序列的 DFT 的定义、性质与运算，与 DTFT 之间的对应关系，利用 DFT 分析连续非周期信号的频谱中的现象以及产生原因、解决方法，参数的计算。 4.基 2 时间、频率抽取的 FFT 的算法原理，利用蝶形图完成 FFT； 5.利用脉冲响应不变法和双线性变换法设计 IIR 滤波器的原理，各种类型滤波器的设计流程和转换方法；6.线性相位 FIR 滤波器的条件以及零点分布的性质，利用窗函数法设计 FIR 滤波器方法，常用窗函数的性质；7.IIR 和 FIR 数字滤波器的基本结构，以及有限字长效应对其结构的影响。

参考教材：《数字信号处理》第 3 版，陈后金，高等教育出版社

科目	通信原理	代码	920

了解通信技术的发展。掌握模拟通信系统模型与数字通信系统模型，掌握数字通信的特点。了解通信系统的分类以及基本通信方式。掌握信息量的计算方法。

了解确知信号类型，了解能量谱密度，掌握功率信号的频谱以及功率谱密度。计算能量信号、功率信号的自相关函数及互相关函数。了解随机过程的分布函数以及随机过程的数字特征的计算方法。掌握平稳随机过程的概念，平稳随机过程的各态历经性，熟练掌握计算平稳随机过程的相关函数和功率谱密度。了解高斯随机过程的定义，熟练掌握该过程的重要性质，掌握误差函数及 Q 函数求解，误差函数和 Q 函数间的变换关系。掌握平稳过程通过线性系统后的均值、自相关函数、功率谱密度的计算方法，掌握平稳过程通过线性系统后的输出过程的概率分布。熟练掌握窄带随机过程同相分量与正交分量的统计特性，掌握窄带随机过程的随机包络与随机相位的统计特性。了解正弦波加窄带高斯噪声的合成波的统计特性。了解高斯白噪声和带限白噪声定义与性质。了解无线信道的传输特性及其对信号的影响，有线信道传输特性及其对信号的影响。掌握调制信道模型和编码信道模型。了解噪声的分类。掌握连续信道信道容量的计算。

熟练掌握幅度调制（AM、DSB-SC、SSB 与 VSB）信号的时域与频域表达式，时域波形与相应频谱的特点，熟练掌握调制器解调器的一般模型。熟练掌握线性调制解调器抗噪声性能分析模型及分析方法，熟练分析 DSB 调制系统的性能、AM 包络检波的性能。掌握角度调制基本原理，了解窄带调频与宽带调频的原理，了解调频信号的产生与解调。了解各调制系统的优缺点。掌握频分复用的概念以及系统组成。掌握数字基带信号的波形特征和频谱特性。理解传输码的意义及码型选取原则，熟练掌握

AMI 码、HDB3 码编码原理。掌握数字基带信号传输系统的组成，掌握消除码间串扰的基本思想，熟练掌握奈奎斯特第一准则，掌握基带传输系统的理想低通特性、升余弦滚降特性。熟练掌握无码间串扰的传输特性的设计。熟练掌握二进制双极性基带传输系统、二进制单极性基带传输系统抗噪声性能分析。掌握部分响应系统的原理。熟练掌握二进制振幅键控、频移键控、相移键控以及差分相移键控的基本原理、时域波形、功率谱密度、带宽及调制解调系统框图。掌握 2ASK、2FSK、2PSK 及 2DPSK 的抗噪声性能分析方法，计算二进制数字调制系统的误码率。掌握各种二进制数字调制系统在设备复杂度、带宽及误码率方面的性能差异。掌握多进制振幅键控基本原理，了解多进制频移键控基本原理，熟练掌握多进制相移键控基本原理，掌握 QPSK 的调制解调原理、调制解调框图、星座图，了解多进制差分相移键控基本原理。掌握数字信号的统计特性表述。数字信号的最佳接收，数字信号的最佳接收的判决准则——最大似然准则及确知数字信号的最佳接收机。掌握数字信号的最佳接收机的结构框图。熟练掌握匹配滤波器的原理、匹配滤波器在最佳接收机中的应用。

熟练掌握低通模拟信号，带通模拟信号的抽样定理。掌握脉冲振幅调制原理。掌握量化基本原理，均匀量化器平均信号量噪比的计算，掌握 A 率十三折线法实现非均匀量化特性的原理。掌握脉冲编码调制的基本原理，了解自然二进制码和折叠二进制码的区别，了解电话信号的编译码器的工作原理。掌握差分脉冲编码调制原理及性能，掌握增量调制原理，掌握一般量化噪声和过载量化噪声的基本概念。熟练掌握时分复用工作原理。了解复接与分接概念，掌握 E 体系的层次、路数、比特率，熟练掌握 PCM 一次群的帧结构，了解 SDH 体系结构。掌握纠错编码的基本原理。了解纠错编码的性能。了解常用的简单编码。掌握线性分组码一般原理，监督矩阵、生成矩阵等概念。掌握循环码原理与编译，掌握卷积码原理与编译码方法。掌握正交编码的基本概念，了解阿达玛矩阵，沃尔什函数和沃尔什矩阵的基本概念。掌握伪随机序列的基本概念，掌握 m 序列特征多项式以及线性反馈移位寄存器产生 m 序列的方法。了解伪随机序列的其他应用。了解有辅助导频时的载频提取方法，掌握无辅助导频时的载波提取——平方环法、科斯塔斯环法，了解载波同步的性能。了解外同步法和自同步法。了解群同步的基本原理，掌握使用巴克码同步的集中插入法。

参考教材：樊昌信、曹丽娜. 通信原理(第 7 版). 国防工业出版社

科目	自动化专业综合	代码	921

一、电气控制与 PLC 技术（ 20 分）

1、继电控制部分：常用低压电器、电气原理图、电气控制的基本环节（包含自锁、互锁、点动与连续、按顺序控制、多地点控制）、电气控制线路的一般设计法、常用典型控制电路（启动电路、制动电路）。

2、PLC 部分：PLC 工作原理、S7-200PLC 硬件体系、S7-200PLC 基本指令、S7-200PLC 梯形图（LAD）编程、S7-200PLC 语句表编程（STL）。

3、综合设计部分：小型 S7-200PLC 控制系统的设计（PLC 输入、输出控制点 10 个以内），包含主电路、控制电路、PLC 接口电路、PLC 程序编写。

二、微计算机技术及应用 （20 分）

1、MCS－51 系列单片机的基本原理：8051 内部结构、存储器配置。

2、MCS－51 单片机内部资源：并行输入/输出端口、定时器/计数器工作方式、串行输入/输出端口、中断系统。

3、MCS－51 系列单片机的扩展：最小系统和程序存储器扩展、数据存储器扩展。4、MCS－51 系列单片机的接口与应用：键盘与单片机接口、LED 数码管与单片机接口。

三、过程控制系统 （30 分）

1、过程控制系统的组成和分类。
2、PID 调节规律对调节质量的影响及选用原则，调节器参数的工程整定方法。
3、单回路控制系统（简单控制系统）的原理与设计：单回路控制系统的基本概念、结构特点和工作原理，根据系统的工艺控制流程图绘制控制系统框图，被控参数/控制参数的选择原则，调节器作用方式的选择方法，执行器的选择方法。
4、串级控制系统的原理与设计：串级控制系统的基本概念、结构特点和工作原理，根据系统的工艺控制流程图绘制控制系统框图，串级控制系统的设计，串级控制系统的参数整定方法。
5、前馈控制系统的原理与设计：前馈控制系统的基本概念、各种常见的前馈控制系统的结构特点及其工作原理，根据系统的工艺控制流程图绘制控制系统框图，前馈控制系统的设计。
6、比值控制系统的原理与设计：比值控制系统的基本概念，各种常见的比值控制系统的结构特点及其工作原理，根据系统的工艺控制流程图绘制控制系统框图，比值控制系统的设计，比值控制系统的参数整定方法。

四、电力拖动自动控制系统 （30 分）

1、异步电动机的调速方法及优缺点。
2、异步电动机的变压变频调速。
3、基于动态模型的异步电动机调速系统。
4、同步电动机变压变频调速系统。

科目	单片机原理与应用	代码	922

1、计算机基础知识：计算机组成原理及三总线的概念、数制及不同数制间的转换方法、二进制数的补码计算。
2、汇编语言程序设计基础：51 单片机指令系统、熟悉基本的汇编指令（数据传送、运算、转移及位操作指令、数据传送指令、控制转移指令）格式、指令的字节数、51 单片机的各种寻址方式。
3、单片计算机硬件结构：51 单片机的外部引脚功能、51 单片机的存储器组织结构、51 单片机内部 I/O 口结构及其应用、I/O 口的第二功能。
4、MCS－51 系列单片机的扩展：最小系统和程序存储器扩展、数据存储器扩展。
5、C51 语言基础：C51 的变量与存储类型、绝对地址访问、C51 的函数、中断函数。
6、51 单片机中断控制系统：51 单片机中断源、中断服务入口地址、中断标志、中断优先级及和中断功能有关的寄存器、应用 C51 语言编写中断服务程序。
7、51 单片机定时/计数器：定时器/计数器 0/1 的结构及相关控制寄存器，定时器/计数器 0/1 的中断、C51 语言编写定时器相关的延时应用。
8、51 单片机串口：串口通信的基本概念、串口结构及相关控制寄存器、串口中断、应用 C51 语言编写串口通信程序。
9、A/D 转换：A/D 转换的基本概念、应用 C51 语言编写 ADC0809 程序，实现 A/D 转换。
10、应用系统设计：LED 灯、按键、键盘、数码管显示、定时器、串口及 A/D 转换的硬件设计和 C51 软件编程。
参考教材：《单片机原理与应用及 C51 程序设计》，谢维成，清华大学出版社 ；
《单片微型机原理、应用与实验》，张友德，复旦大学出版社

科目	数据库系统	代码	923

1．基本概念：基本概念与理论考查范围涉及参考书中的各个章节，重点在前 7 章，主要是指关键名词与术语的定义与理解。如实体、属性、关键字、实体之间的联系、三级模式结构、数据独立性、数据完整性、事务及其特征、可串形化等。

2．DBS 结构与组成　DB 的三级模式抽象结构，DBS 的体系结构，其主要部件及其功能。

3．数据模型：主要是关系数据模型、面向对象模型等的构造形式及特点，尤其是关系数据模型中概念设计阶段的 E-R 模型。重点是关系数据模型及 E-R 模型，要求熟练掌握其概念、技术及建模方法。

4．关系数据库系统：① 关系代数理论。② SQL 语言：各类 SQL 语句的语法构成、语义与功能，以及应用方法。③ 关系规范化理论：函数依赖中的部分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖；关系范式中的 1NF，2NF，3NF，BCNF。④ 函数依赖的公理系统：公理的概念、正确性、完备性，公理的推论，闭包的计算，函数依赖的等价和复盖，最小函数依赖集。⑤ 关系模式分解：模式分解的无损连接性、保持函数依赖性及相关分解算法。

5.事务及其处理　事务的概念、特征；可串行化调度的基本理论与正确性，并发控制协议与实现技术，尤其是封锁技术；故障恢复技术与机制。

6.数据库设计　DB 设计的步骤，局部 E-R 图设计，局部 E-R 图到全局 E-R 图的合并，E-R 图向关系模式的转换；给定环境的数据库建模及相关理论与技术的综合应用。

7.数据库研究的现状、主要及热点领域、前沿及发展趋势，尤其是象 OODB、分布式 DB、Internet 与 DB、大数据技术等领域。

参考教材：《数据库系统教程》，施伯乐，第三版，高等教育出版社

科目	自动检测技术	代码	924

由“传感器原理及应用”和“检测技术及仪表”两部分组成，各占50%。

一、“传感器原理及应用”部分：

1、绪论：包括传感器及测量技术的重要性、被测量的分类及测量系统的构成、传感器的定义及组成、测量误差与数据处理、传感器的静态特性和动态特性、传感器的动态标定、测试系统实现精确测量的条件。

2、电阻式传感器：包括：电阻应变片的工作原理、 电阻应变片的温度误差及其补偿、电阻应变片的测量电路分析、电阻应变式传感器的应用。

3、电容式传感器：包括：电容传感器的基本原理、电容式传感器测量电路分析、影响电容传感器精度的因素分析、电容传感器的应用。

4、电感式传感器：包括：变磁阻式传感器基本原理、特性分析及测量电路分析，差动变压器传感器基本原理、特性分析及测量电路分析，电涡流式传感器基本原理、特性分析及测量电路分析，电感式传感器的应用。

5、压电式传感器：包括：压电式传感器的工作原理、压电式传感器的等效电路、压电式传感器的测量电路分析、压电式加速度传感器、压电式传感器的应用、超声波传感器及应用。

6、霍尔传感器：包括：霍尔效应的理解及表述、霍尔元件的结构和基本电路、霍尔元件的误差及补偿、霍尔式传感器的应用。

二、“检测技术及仪表”部分：

1、绪论：包括检测技术的基本概念、检测仪表（方法）的分类、检测仪表的性能指标、检测技术及仪器仪表行业的现状与发展趋势。

2、温度测量技术及仪表：包括：温度的基本概念，温标；接触式温度测量方法及温度计，主要有热电阻温度计、热电偶温度计，其中，热电阻部分包括基本概念、热电阻温度计的测温原理、典型的金属热电阻温度计、非金属热电阻温度计、热电阻温度计的测量电路。热电偶部分包括测温原理、热电偶测温的定律、热电偶温度计冷端补偿方法、补偿导线的概念与应用等；辐射式测温方法及仪表，包括热辐射的基本概念、黑体辐射的基本定律、辐射量的描述，全辐射温度计的结构、测温原理、辐射温度的概念和与真实温度的关系等。

3、压力测量技术及仪表：包括：压力的基本概念与压力单位；弹簧管压力计、膜片式压力计、差压变送器、压电式压力计、电阻式压力计的结构、原理和应用等。

4、流量测量技术及仪表：包括：流量的概念、流量测量的基础知识；节流式差压流量计、浮子式流量计、靶式流量计、涡轮流量计、涡街流量计、电磁流量计、超声波流量计的结构、测量原理、流量计算公式、刻度换算及应用等。

5、物位测量技术及仪表：包括：物位测量的基本概念和物位测量仪表的分类；直读式液位计、静压式液位计、浮子式液位计、电容式液位计、电阻式液位计、超声波物位计、机械接触式物位计的结构、测量原理和应用等。

6、成分分析技术及仪表，包括成分分析系统构成及原理，热导式气体分析仪、 红外线气体分析仪、色谱分析仪、氧分析仪、工业电导仪的结构、原理及应用等。

参考教材：《传感器原理及应用》，徐科军，电子工业出版社；

《检测技术及仪表》，樊春玲，机械工业出版社

科目	电力系统分析	代码	926

1、电力系统的基本概念；

2、简单电力系统潮流分析和计算（辐射型网络）；

3、复杂电力系统的潮流分析和计算(N-F 和 P-Q)；

4、电力系统有功功率和频率调整；

5、三相短路交流电流起始值的计算；

6、电力系统不对称故障的分析与计算；
参考书：
《电力系统分析基础》李庚银著，机械工业出版社；
《电力系统稳态分析》陈珩著，中国电力出版社；
《电力系统暂态分析》李光琦著，中国电力出版社