中国海洋大学
信息科学与工程学部计算机科学与技术学院
本科课程教学执行大纲、教学日历

【课程名】信号与系统基础　　【开课时间】2026 学年 秋 季学期
【考核方式】考试　　【课程代码】081203304517
【总课时/学分】56/3.0　　【实践学时】18
【任课教师/开课号】陈立群/99663311
【面向专业/课程属性】电子信息工程/专业核心必修课

本科课程执行大纲

一、课程基本信息

1.课程描述（中英文）:

本课程是电子信息类专业的核心基础课，主要讲授确定性信号通过线性时不变系统时的基本规律与分析方法。课程以连续时间与离散时间两条主线并行展开，涵盖信号的时域描述、傅里叶变换、拉普拉斯变换、z 变换以及系统的时域与变换域分析等内容。通过本课程的学习，学生应能建立“信号—系统—响应”的整体观念，掌握将复杂工程问题抽象为数学模型并求解的基本能力，为后续的数字信号处理、通信原理、自动控制等课程奠定基础。

This course is a core foundation subject for electronic information majors, covering the fundamental laws and analytical methods of deterministic signals passing through linear time-invariant systems. Two parallel threads, continuous time and discrete time, are developed throughout the course, including time-domain description of signals, the Fourier transform, the Laplace transform, the z transform, and both time-domain and transform-domain analysis of systems. Upon completion, students are expected to establish a holistic view of signal–system–response, to grasp the ability of abstracting complex engineering problems into mathematical models and solving them, and to build a solid foundation for subsequent courses such as digital signal processing, communication principles, and automatic control.

2.设计思路:

本课程按“先时域、后变换域，先连续、后离散，先分析、后综合”的顺序编排。第一部分建立信号与系统的基本概念，讲授信号的分类、基本运算与系统的线性时不变性质；第二部分讲授连续时间系统的时域分析与傅里叶分析，重点训练卷积积分与频谱概念；第三部分讲授拉普拉斯变换与复频域分析，引入系统函数与稳定性判据；第四部分平移到离散时间系统，讲授采样定理、z 变换与离散系统的差分方程求解。实验环节与理论同步推进，通过软件仿真验证课堂结论，形成“理论—仿真—实测”的闭环。

3.课程与其他课程的关系:

本课程的先修课程为《高等数学》《复变函数与积分变换》《电路分析基础》，后续课程为《数字信号处理》《通信原理》等。

4.本课程支撑以下毕业要求指标点的达成:

1）毕业要求2，指标点：能够基于科学原理并采用科学方法对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。

信号与系统的分析过程本身就是一次完整的“建模—求解—验证”训练。学生需要把一个物理系统抽象成微分方程或差分方程，选择合适的变换域求解，再回到时域解释结果的物理意义。这一过程与工程研究中“设计实验、分析数据、综合结论”的思路完全一致，是毕业要求2在课程层面的具体承载。

2）毕业要求4，指标点：能够针对复杂工程问题，选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

课程实验要求学生使用数值计算工具对连续与离散系统进行仿真，并把仿真结果与解析解逐点比对。通过刻意设置采样率不足、数值积分步长过大等“错误用法”，让学生亲眼看到工具失效的边界，从而理解现代工程工具的适用条件与局限性。

在频域分析部分，频谱混叠、吉布斯现象等现象都是对“模型与真实之间存在差距”的直观说明，可用于训练学生对计算结果保持审慎态度的工程素养。

二、学习目标与成果

通过对该课程的学习，学生将达到如下课程目标：

1.能够准确判断信号的类型与基本性质，熟练完成信号的平移、反转、尺度变换等基本运算，并能用解析式、波形图、序列三种方式相互转换描述同一信号。

2.掌握线性时不变系统的判定方法，能够由系统的微分方程或差分方程求出冲激响应与阶跃响应，并用卷积积分（卷积和）求取任意激励下的零状态响应。

3.掌握傅里叶级数与傅里叶变换的定义、性质与常用变换对，能够对给定信号进行频谱分析，正确解释频谱的物理含义，理解带宽、抽样定理与频谱混叠的关系。

4.掌握拉普拉斯变换与 z 变换的基本性质，能够由系统函数判断系统的因果性与稳定性，画出零极点图并据此定性分析系统的频率响应特性。

5.能够综合运用时域与变换域方法分析一个实际的简单系统，写出完整求解过程，对结果的合理性作出判断，并能用仿真手段加以验证。

课程思政点设计：

1.在讲授傅里叶变换时，介绍我国科学家在雷达信号处理、北斗导航信号体制设计方面的工作，说明频域分析这一“数学工具”如何支撑国家重大工程，引导学生认识基础理论的现实价值，增强专业认同感。

2.通过抽样定理的教学，结合我国在高速模数转换芯片领域的进展与短板，讨论“采样率”这一指标如何制约整机性能，让学生理解关键核心技术自主可控的意义。

3.在系统稳定性分析中，以反馈放大器的自激振荡为例，引出“系统需要留有余量”这一工程常识，并延伸到个人成长中的自我约束与调节，引导学生建立稳健、可持续的发展观念。

三、考核方式及评分标准

（一）考核方式 考试 ： A.闭卷考试 B.开卷考试 C.论文 D.考查 E.其他

（二）成绩综合评分体系：

成绩综合评分体系	比例%
1.课下作业、课堂讨论及平常表现	24
2.实验成绩	20
3.期末考试成绩	56
总计	100

四、教材及参考资料

1.选用教材《信号与线性系统分析》，作者：吴大正，出版社：高等教育出版社，出版时间：2021年 版次：5

2.主要参考书《信号与系统》，作者：郑君里，出版社：高等教育出版社，出版时间：2019年 版次：3

五、学习要求及学术诚信规定

本课程理论性强、前后章节依赖紧密，一次缺课往往会影响后续多章的理解，所以要求学生：

1.每次课前预习当次内容，课后当天完成对应习题，不要积压。

2.重视变换域方法与时域方法之间的联系，遇到问题先想“换一个域看会不会更简单”。

3.实验前完成仿真脚本的编写与自测，带着问题进实验室，而不是照着步骤抄。

4.主动查阅课程之外的文献与开源工具文档，了解本领域的最新进展并在讨论课中分享。

学习成果不能造假，如考试作弊、盗取他人学习成果、一份报告用于不同的课程等，均属造假行为。他人的想法、说法和意见如不注明出处按盗用论处。本课程如发现上述不良行为，将按学校有关规定取消本课程的学习成绩。

任课老师（签字）：

教学院长审核意见：

教学院长签字：

年　　月　　日

教学日历

周次	内容顺序	主题	计划课时	教学内容及教学方式	思政点及支撑指标点情况
1-2周	信号与系统的基本概念	1.信号的分类与基本运算 2.系统的性质与分类 冲激函数的定义、抽样性质与导数性质；系统框图的化简与等效。	2	连续与离散信号、周期与非周期信号、能量与功率信号；平移、反转、尺度变换。 线性、时不变性、因果性、稳定性的判定。	介绍频域分析在北斗导航信号体制设计中的应用，说明基础理论如何支撑国家重大工程。
3-4周	连续系统的时域分析	1.微分方程的经典解法 2.零输入响应与零状态响应 由微分方程求冲激响应；卷积积分的定义、图解法、性质与计算技巧。	3	齐次解与特解、初始条件的确定；零输入与零状态分解的物理含义。	通过“系统需要留有余量”的工程常识，延伸到个人成长中的自我约束与调节。
5-7周	傅里叶分析	1.周期信号的傅里叶级数 2.傅里叶变换及其性质 抽样定理的时域与频域解释、频谱混叠的成因与后果。 系统频率响应的求取、无失真传输条件、理想滤波器与实际滤波器的差距。	4	三角形式与指数形式的傅里叶级数；频谱的概念与画法。 傅里叶变换的定义、常用变换对、线性/时移/频移/尺度/卷积性质。	以雷达信号处理为例，说明频域分析如何从数学工具变成工程能力。
8-9周	拉普拉斯变换与复频域分析	1.拉普拉斯变换的定义与性质 2.拉氏逆变换 系统函数的定义、零极点图与频率响应的关系；稳定性判据(罗斯判据)。 用拉氏变换求解含初始条件的微分方程。	3	单边与双边拉氏变换、收敛域的概念；部分分式展开法求逆变换。	结合高速模数转换芯片的进展与短板，讨论关键核心技术自主可控的意义。
10-13周	离散系统的分析	1.离散信号与采样恢复 2.z 变换及其性质 差分方程的时域解法与 z 域解法；离散系统函数的求取。 z 平面单位圆与稳定性的关系；离散系统的频率响应。 数字滤波器的简单分析与设计入门。	5	采样信号的频谱、零阶保持器与信号重建；离散信号的表示与运算。 z 变换的定义、收敛域、常用变换对、移位与卷积性质。	以“采样率不足导致信息丢失”为喻，讨论决策中信息完备性的重要性。
14周	实验综合	综合实验与课程设计	2	连续系统仿真、采样与重建实验、简单数字滤波器设计。 以小组形式完成，提交实验报告与仿真代码。	

15-16周	测验、复习	复习巩固各阶段学习内容	4	全课程知识点串讲，重点与难点回顾，典型题型分析。	
合计			42		

任课老师（签字）：

审核意见：

☐ 同意　☐ 不同意

教学院长（签字）：

年　　月　　日