

## 《信号与系统》教学大纲

课程名称： 信号与系统	课程类别（必修/选修）： 必修	
课程英文名称： Signal and System		
总学时/周学时/学分： 24/2/1.5	其中实验/实践学时： 0	
先修课程： 高等数学、电工与电子技术		
后续课程支撑： 机械控制工程基础		
授课时间： 1-12 周，星期五 3-4 节	授课地点： 7B -202	
授课对象： 2020 机械电子 1-2 班; 2019 机械 1 班（机械杨班）		
开课学院： 机械工程学院		
任课教师姓名/职称： 王岩/讲师，武静/讲师		
答疑时间、地点与方式： 课内/外；教室/网络；交流		
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）		
使用教材：《信号与系统》第三版 上册，郑君里，应启珩，杨为理编著，高等教育出版社 《信号与系统》，奥本海姆编著；机械工业出版社 （参考教材）		
课程简介：信号与系统是机械电子工程专业的基础课，也是核心课程。它的基本概念、理论和方法，具有较强的逻辑性、抽象性和广泛的实用性。通过本课程的学习，应使学生掌握信号系统的基本知识、基本理论、基本运算及其分析应用方法，同时可培养学生的抽象思维能力和分析问题、解决问题的能力。并根据本课程应用范围广的特点，能初步应用所学的知识解决有关的问题。同时，结合 MATLAB 软件，通过完成本课程的计算机练习，进一步加深对连续时间信号与系统，离散时间信号与系统，离散时间信号与系统等等的理解。正确引导学生运用数学工具分析典型的物理问题。		
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标（以《化学反应工程》为例	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1： 理解信号与系统的一般性知识，掌握信号与系统的基本概	1-3 能够将机电工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂机电工	1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂机电工程问

念、分类和表达形式。学会系统数学模型的建立，并将工程中涉及到的信号问题进行分类与提取。	程问题。	题。
<b>目标 2:</b> 理解信号在时域、频域、复频域描述之间的关系，掌握线性时不变系统的基本特性，以及卷积方法的基本思想和应用，学会分析工程问题。	1-3 能够将机电工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂机电工程问题。	1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂机电工程问题。
<b>目标 3:</b> 理解分析简单系统的基本特性；掌握信号的基本运算方法、傅里叶变换和拉普拉斯变换，学会将信号处理方法应用于分析工程问题、解决工程问题。	2-3 能基于相关科学原理和数学模型方法，正确表达复杂机电工程问题。	2 问题分析能力：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复杂机电工程问题，以获得有效结论。

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	绪论-信号与系统	王岩	2	信号的描述、分类和典型示例以及阶跃信号、冲激信号的特点(重点)；信号运算、阶跃信号、冲激信号的应用(难点)。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍近现代中国著名信号分析及系统工程研制，引导学生领会信号与系统在近现代社会发展中的重大作用，勉励学生刻苦学习，立志报国。	线上	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 思政作业：阅读我国信号分析与系统设计专家的传记。并在优学院讨论区完成	目标 1
2	绪论-信号的分解	王岩	2	不同角度的信号分解及描述方式；线性时不变系统的特点等(重点)；系统模型的	线上	课堂讲授与小组讨	<b>课后作业：</b> 与信号分解相关的课后习	目标 1

				不同分类、特点及其建立方法（ <b>难点</b> ）。		论	题。作业上传优学院。	
3	连续时间系统的时域分析	王岩	2	时域分析方法的概 念，系统数学模型的建立，以及起始点跳变的转换（ <b>重点</b> ）；微分方程的列写时不变系统的描述（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍近现代中国信号分析及系统设计发展现状，激励学生发扬老一辈专家的吃苦精神，针对现阶段信号分析方法的特点认真学习，为我国的系统设计发展做出贡献。	线上	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 学习我国信号分析专家撰写的关于信号分析的学术论文。并在优学院讨论区完成。	目标 1
4	连续时间系统的时域分析-卷积	王岩	2	卷积的性质，卷积的图解，以及如何利用卷积积分求系统的零状态响应等（ <b>重点</b> ）；卷积的计算，掌握卷积的基本思路，如何求解与冲激函数或阶跃函数卷积（ <b>难点</b> ）。	线上	课堂讲授与小组讨论	<b>课后作业：</b> 与信号卷积计算相关的课后习题。作业上传优学院。	目标 2
5	周期信号的傅里叶级数分析	王岩	2	三角函数形式、指数形式傅里叶级数表示，典型周期信号的频谱的特点（ <b>重点</b> ）；掌握傅里叶分析方法的应用，理解幅频特性和相频特性（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政融入点：</b> 介绍傅里叶变换的发现过程及其伟大意义，引导学生遇到问题独立思考，发现问题，解决问题，树立创新意识，培养学生的批判性思维。	线上	课堂讲授	<b>课程思政作业：</b> 分组查找傅里叶变换提出者让·巴普蒂斯·约瑟夫·傅里叶的其他伟大发现。并在优学院讨论区完成。	目标 2

6	傅里叶变换及反变换	王岩	2	傅里叶变换以及傅里叶反变换的概念，几种典型非周期信号的傅里叶变换（ <b>重点</b> ）；傅里叶变换的主要性质，冲激函数和阶跃函数的傅里叶变换及其性质（ <b>难点</b> ）。	线上	课堂讲授与小组讨论		目标 3
7	抽样信号的傅里叶变换和抽样定理	王岩	2	抽样的概念，时域抽样，冲激抽样，频域抽样，时域抽样定理，频域抽样定理（ <b>重点</b> ）；抽样定理的应用，雷达测距原理、雷达信号的频谱等（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授	<b>课后作业：</b> 与傅里叶变换相关的习题。	目标 3
8	拉普拉斯变换和拉普拉斯逆变换	王岩	2	拉普拉斯变换的定义、收敛域，拉斯变换逆变换，拉普拉斯变换对的概念（ <b>重点</b> ）；一些常用函数的拉氏变换，利用拉普拉斯逆变换分析电路模型（ <b>难点</b> ）。 <b>课程思政作业：</b> 介绍拉普拉斯变换的发现过程及其伟大意义，引导学生向伟大的科学家学习其刻苦努力的品质，以及爱国主义情怀，引导学生树立正确的价值观。	线下	课堂讲授		目标 3
9	系统函数零、极点对系统特性的影响	武静	2	系统函数的基本概念；由系统函数零、极点分布对系统特性的影响（ <b>重点</b> ）；极点分布与自由响应、强迫响应特征的对应，低通滤波网络的频响特性（ <b>难点</b> ）。	线下	课堂讲授与小组讨论		目标 3
10	系统稳定性条件	武静	2	系统的概念及分类，线性系统的稳定性条件及拉氏变换与傅里叶变换的关系（ <b>重</b>	线下	课堂讲授与小组讨	<b>课后作业：</b> 与拉普拉斯逆变换相关的	目标 3

				点)；双边拉普拉斯变换的概念、求解方法及应用(难点)。		论	课后习题。	
11	MATLAB 仿真与实践	武静	2	MATLAB 基础知识及基本绘图，连续时间系统的时域分析及 MATLAB 实现,(重点)；结合 MATLAB 软件工具，进行图形用户界面设计(难点)。	线下	课堂讲授与小组讨论	课后作业：利用 MATLAB 进行基于傅里叶级数的合成音乐实验。	目标 3
12	总复习课	武静	2	课程复习及相关习题讲解	线下	课堂讲授		目标 1
合计			24					

#### 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(%)			权重(%)
		课堂表现(含优学院签到)	作业(含优学院讨论)	期末考试	
目标一	1-3	0	5	20	25
目标二	1-3	5	10	25	40
目标三	2-2	5	5	25	35
总计		10	20	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 2 月 10 日

系(部)审查意见：

我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系(部)主任签名：卢文明

日期：2022 年 2 月 21 日

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

### 作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，答题正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

### 课堂表现评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
学生课堂表现	到课率高，能积极参与授课期间师生互动，回答问题正确。	到课率高，参与授课期间师生互动较为积极，回答问题较正确。	到课率较高，参与授课期间师生互动一般，回答问题基本正确。	到课率低，参与授课期间师生互动不积极，回答问题错误多。

期末考试评分标准根据试卷答案及评分标准进行评分。