# 机械工程控制基础教学大纲

来源：网络 作者：眉眼如画 更新时间：2024-06-30

*《机械工程控制基础》课程教学大纲一、本课程性质、地位和任务性质：《机械工程控制基础》是机电一体化专业本科段计划规定必考的一门专业基础课。其目的在于使考生能以动态的观点而不是静态的观点去看待一个机械工程系统。地位和任务：其从信息的传递、转换和...*

《机械工程控制基础》课程教学大纲

一、本课程性质、地位和任务

性质：《机械工程控制基础》是机电一体化专业本科段计划规定必考的一门专业基础课。其目的在于使考生能以动态的观点而不是静态的观点去看待一个机械工程系统。

地位和任务：其从信息的传递、转换和反馈角度来分析系统的动态行为；为采用控制的观点和思想方法解决生产过程中存在的问题以及为了使系统按预定的规律运动，达到预定的技术指标，实现最佳控制打下基础；也为后续课程以及从事机电一体化系统设计打下理论基础。

二、课程教学的基本要求：

1、深刻理解并熟练掌握采用集中参数法建立机、电系统的数学模型；拉普拉斯变换在工程中的应用；传递函数与方块图的求得、简化和演算等。

2、深刻理解闻熟练掌握典型系统（特别是一阶系统）的时域和频域特性。

3、掌握判别线性系统稳定性的基本概念和常用判据的基本方法，并能判别系统的稳定性。

4、了解系统识别的基本原理及相应的方法。

5、掌握线性系统性能指标以及相应的系统综合校正的方法。

三、本课程与其他课程的关系

学习本课程之前考生应具有一定的数学、力学和电工学基础，同时应具有一定的机械工程基础知识，以便使考生顺利掌握机械工程教学模型的建立以信相应的运算。

四、教学实数分配表

适

用

专

业

章节

序号

章节名称

课堂

讲授

其它

（练习）

小计

机电一体化专业

一

绪论

二

拉普拉斯变换的数学方法

三

系统的数学模型

四

系统的瞬态响应与误差分析

五

系统的频率特性

六

系统的稳定性

七

机械工程控制系统的校正与设计

合计

五、大纲内容

第1章

绪论

一、教学目的：

通过本章学习了解机械控制工程的基本概念，它的研究对象及任务。了解系统的信息传递、反馈和反馈控制的概念及控制系统的分类。本章中介绍的一些技术上的名词术语、定义等以后章节会经常用到需要熟记。

二、教学内容：

1、机械工程控制的基本含义

2、机械工程系统中信息传递、反馈以信反馈控制的概念

3、本课程特点及内容简介

三、教学重点：

1、机械工程控制的基本含义。

2、信息的传递、反馈及反馈控制的概念。

第2章

拉普拉斯变换的数学方法

一、教学目的：

通过本章的学习明确拉普拉斯（简称拉氏）变换是分析研究线性动态系统的有力工具，通过拉氏变换将时域的微分方程变换为复数域的代数方程，掌握拉氏变换的定义，并用定义求常用函数的拉氏变换，会查拉氏变换表，掌握拉氏变换的重要性质及其应用，掌握用部分分式法求拉氏变换的方法以及了解用拉氏变换求解线性微分方程的方法。

二、教学内容：

1、复数和复变函数

2、拉氏变换及拉氏反变换的定义

3、典型时间函数的拉氏变换

4、拉氏变换的性质

5、拉氏反变换的数学方法

6、用拉氏变换解常微分方程

三、教学重点：

拉氏变换的定义，用拉氏变换的定义求常用函数的拉氏变换，拉氏变换的性质及其应用部分分式法求拉氏反变换的方法，用拉氏变换法解常微分方程。

第3章

系统的数学模型

一、教学目的：

通过本章学习明确为了分析、研究机械工程系统（特别是机、电综合系统）的动态特性，或者对它们进行控制，最重要的一步首先是建立系统的数学模型，明确数学模型的含义，掌握采用解析方法建立一些简单机、电系统的数学模型，传递函数定义、特点及推导方法，方块图及其简化法则。了解信号流图及梅逊公式的应用，以及数学模型传递函数、方块图和信号流程图之间的关系。

二、教学内容：

1、概述

2、系统微分方程的建立

3、传递函数

4、方块图及动态系统的构成5、机、电系统的传递函数

6、系统的状态空间描述

三、教学重点：

建立简单机电系统的微分方程，运用综合基础知识，对系统正确地取分离体并分析受力，注意力和方向，列写系统微分方程。建立系统传递函数概念，系统构成及其传递函数，方块图简化及其绘制。

第4章

系统的瞬态响应与误差分析

一、教学目的：

通过本章学习明确一个系统，在建立了系统的数学模型（包括微分方程和传递函数）之后就可以采用不同的方法来分析和研究系统的动态性能，时域分析是重要的方法之一，明确系统在外加作用激励下，根据所描述系统的数学模型，求出系统的输出量随时间变化的规律，并由此确定系统的性能，明确系统的时间响应及其组成，脉冲响应函数的概念，掌握一阶、二阶系统的典型时间响应和高阶系统的时间响应以及主导极点的概念，系统的误差与稳态误差的计算以及与系统型次的关系。

二、教学内容：

1、时间响应

2、一阶系统的时间响应

3、二阶系统的时间响应

4、高阶系统动态分析

5、瞬态响应的性能指标

6、系统误差分析

三、教学重点：

本章时间响应的基本概念，一阶系统的时间呼应，二阶系统阶跃响应及性能指标，误差分析，误差及稳态误差的定义，位置误差，速度误差的计算，干扰作用下的系统误差计算。

第5章系统的频率特性

一、教学目的：

通过本章学习明确频率特性的基本概念，频率特性与传递函数的关系，系统的动刚度与动柔度的概念，掌握频率特性的两种表示方法以及频率特性与时间响应之间的关系，各基本环节及系统的极坐标图和伯德衅的画法，闭环频率特性及相应的性能指标，为频域分析系统的稳定性以及综合校正打下基础。

二、教学内容：

1、频率特性

2、频率特性的对数坐标图（伯德图）

3、频率特性的极坐标图（乃奎斯特图）

4、最小相位系统的概念

5、闭环频率特性与频域性能指标

6、系统辨识

三、教学重点：

频率特性的基本概念及其两种表示方法、画法及特点，闭环频率特性的性能指标及其计算方法。

第6章系统的稳定性

一、教学目的：

通过本章学习明确稳定性的概念，掌握判别系统稳定性的基本准则，掌握劳斯一胡尔维茨稳定性判据和乃奎斯特稳定判据以及系统相对稳定性的概念。

二、教学内容：

1、稳定性

2、劳斯一胡尔维茨稳定性判据

3、乃奎斯特稳定性判据

4、系统的相对稳定性

三、教学重点：

系统稳定性的基本概念，劳斯一胡尔维茨判稳的方法，乃奎斯特判稳的方法，相位裕量和幅值程度的概念及计算方法和表示。

第7张机械一程控制系统的技术与设计

一、教学目的：

通过本章学习明确在预先规定了系统的性能指标情况下，如何选择适当的校正环节和参数使系统满足这些要求，因此应掌握系统的时域性能指标、频域性能指标以及它们之间的相互关系，各种校正方法的实现。

二、教学内容：

1、控制系统的性能指标及校正方式

2、控制系统的串联校正

3、反馈和顺馈校正

4、PID校正器的设计

三、本章重点：

各种性能指标的含义及算法，校正的概念，各种校正环节的传递函数及其特点。

六、教材与主要参考书

1.教材

机械工程控制基础，陈康宁主编，西安交通大学出版社，1999年。

2.主要参考书

[1]机械工程控制基础，王馨、陈康宁主编，西安交通大学出版社，1992年。

[2]机械工程控制基础，杨叔子，杨克冲主编，华中理工大学出版社，1984年。

[3]机械工程控制，阳含和主编，机械工业出版社，1986年。

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找