**武汉工程大学硕士研究生入学考试**

**《自动控制原理》考试大纲**

1. 参考教材

1、胡寿松主编. 《自动控制原理》(第六版). 北京：科学出版社，2013.

2、胥布工主编. 《自动控制原理》. 北京：电子工业出版社，2011.

3、刘豹,唐万生主编. 《现代控制理论》(第3版). 北京：机械工业出版社，2011.

（备注：以1为主，2、3为辅。）

1. 考试形式与试卷结构

1、答卷方式：闭卷，笔试；

2、答题时间：180分钟；

3、满分：150分；

4、题型：填空题、选择题、简答题、计算题。

1. 考试内容及要求

《自动控制原理》是为我校招收控制科学与工程专业硕士研究生设置的考试科目。它的评价标准是高等学校优秀毕业生能达到良好及以上水平，以保证被录取者具有较扎实的专业基础，并有利于高等学校的择优选拔。故试题的难度系数在原本科生该门课程结业考试试题难度系数的基础上，适当加大。因此参加该门课程考试的考生须掌握如下内容：

1. 自动控制的一般概念
   * 1. 自动控制和自动控制系统的基本概念，负反馈控制的原理；
     2. 控制系统的组成与分类；
     3. 根据实际系统的工作原理画控制系统的方块图。
2. 控制系统的数学模型
3. 控制系统微分方程的建立，拉氏变换求解微分方程。
4. 传递函数的概念、定义和性质。
5. 控制系统的结构图，结构图的等效变换。
6. 控制系统的信号流图，结构图与信号流图间的关系，由梅逊公式求系统的传递函数。
7. 线性系统的时域分析
8. 稳定性的概念，系统稳定的充要条件，Routh稳定判据。
9. 稳态性能分析

* 稳态误差的概念，根据定义求取误差传递函数，由终值定理计算稳态误差，包括给定误差和扰动误差的分析与计算。
* 系统型别与静态误差系数，影响稳态误差的因素。

1. 动态性能分析

* 一阶系统特征参数与动态性能指标间的关系。
* 典型二阶系统的特征参数与性能指标的关系。
* 附加闭环零极点对系统动态性能的影响。
* 闭环主导极点的概念，用此概念分析高阶系统。

1. 线性系统的根轨迹法
2. 根轨迹的概念，根轨迹方程，幅值条件和相角条件。
3. 绘制根轨迹的基本规则。
4. 0˚根轨迹：非最小相位系统的根轨迹及正反馈系统的根轨迹的绘制。
5. 等效开环传递函数的概念，参数根轨迹。
6. 用根轨迹分析系统的性能。
7. 线性系统的频域分析
8. 频率特性的定义，幅频特性与相频特性。
9. 用频率特性的概念分析系统的稳态响应。
10. 频率特性的几何表示方法。
    * 典型环节及开环系统幅相频率特性曲线（又称奈氏曲线或极坐标图）的绘制。
    * 典型环节及开环系统对数频率特性曲线（Bode图）的绘制。
    * 由对数幅频特性求最小相位系统的开环传递函数。
11. Nquisty稳定性判据。
    * 根据奈氏曲线判断系统的稳定性。
    * 由对数频率特性曲线判断系统的稳定性。
12. 稳定裕量
    * 当系统稳定时，系统相对稳定性的概念。
    * 幅值裕量和相角裕量的定义及计算。
13. 频域指标与时域指标的关系。
14. 系统校正
15. 校正的基本概念，校正的方式，常用校正装置的特性。
16. 根据性能指标的要求，设计校正装置，用频率法确定串联超前校正、滞后校正和滞后-超前校正装置的参数。
17. 将性能指标转换为期望开环对数幅频特性，根据期望特性设计最小相位系统的校正装置。
18. 了解反馈校正和复合校正的基本思路与方法。
19. 离散系统的分析与校正
20. 离散系统的基本概念，信号采样与复现。
21. Z变换的定义，Z变换的方法。
22. 离散系统的数学描述，差分方程与脉冲传递函数。
23. 离散系统的性能分析。
    * 稳定性分析。离散系统稳定的充要条件，W变换及Routh稳定判据的应用。
    * 稳态误差分析。离散系统终值定理的应用，离散系统的型别与静态误差系数。
    * 动态性能分析。离散系统的时间响应，闭环极点与动态性能的关系。
24. 非线性控制系统分析
25. 非线性系统的特点，非线性系统与线性系统的区别与联系。
26. 相平面分析法、奇点的确定及分类。
27. 用描述函数分析系统的稳定性、自振及有关参数。
28. 线性系统的状态空间分析与综合
29. 状态空间的概念，线性系统的状态空间描述，状态方程的解，状态转移矩阵及其性质。
30. 线性系统的可控性与可观性，状态可控与输出可控的概念，可控与可观标准型。
31. 线性定常系统的状态反馈与状态观测器设计。