

2021 年秋季学期自动控制理论课程

(课号 30250285-1)

教学安排

主讲教师：赵千川，尚超

实验教师：赵世敏

助教：王雪涛 wang-xt17@mails.tsinghua.edu.cn，刘清源 lqy20@mails.tsinghua.edu.cn

上课时间：每周二第二大节 (9: 50-12: 15)、周四第一大节 (8: 00-9: 35)

上课地点：六教 6A207

实验课地点：由赵世敏老师安排

平时答疑：每周二上午 8: 30-9: 30

助教实验室 (王雪涛：FIT 大楼 3 区 624，刘清源：中央主楼 415)

网络学堂、课程微信群

考试前答疑：另行安排

课外实验：整个学期安排 2 次课外实验 (自动控制原理实验一、二)，请同学们在第 7-8、14-15 周联系实验室赵世敏老师利用课外时间完成，该部分计入平时成绩。

授课方式：融合式教学 (线下课堂讲授 + 线上“荷塘·雨课堂”+ 线上“瞩目会议”)

经典部分 (1-9 周，含期中考试) 瞩目会议 ID: 131-982-8442

现代部分 (9-15 周，含期末考试) 瞩目会议 ID: 186-930-7249

请无法到校的同学与助教保持联系，并预先准备好“荷塘·雨课堂”以及“瞩目会议”电脑版客户端，参加开学前的融合式教学演练。

主教材：吴麒等主编，自动控制原理 (第 2 版 上、下册)，清华大学出版社，2006 年

作业提交方式：网络学堂上传电子版 / 课前提交作业纸质版 均可。

作业提交时间：纸质版作业每周二课前提交。

2021 年秋季学期教学日历

经典部分 (1-9 周)

日期		教学内容	习题作业
第一周	9.14	绪论：控制基本概念、数学基础	课本 2.1, 2.7, 2.8, 2.54
	9.16	控制系统数学建模：时域模型、传递函数的定义与基本单元	
第二周	9.21 (放假)	框图化简和信号流图	2.36, 2.37, 2.40, 2.41, 2.47, 2.48,
	9.23		
	9.26*	控制系统设计要求：稳定性及 Routh 判	3.2, 3.5

	(周六)	据	
第三周	9.28	控制系统设计要求：静态误差	3.16, 3.17, 3.26
	9.30	控制系统设计要求：动态性能指标 二阶系统运动与主导极点	3.3, 3.21
第四周 (注意十一 假期安排)	10.05	频率响应法：频率特性与傅立叶变换	4.4, 4.7, 4.16
	10.07	频率响应法：复杂频率特性的绘制 奈奎斯特稳定性判据及应用	4.24, 4.26, 4.33, 4.35
第五周	10.12	校正的概念和基本设计方法	5.3, 5.4, 5.9
	10.14	频率响应法：基于频域的校正	
第六周	10.19	根轨迹方法：根轨迹及其特性	6.1, 6.5, 6.14,
	10.21	根轨迹方法：基于根轨迹的校正	6.17, 6.20
第七周	10.26	非线性系统分析	7.3, 7.5, 7.13, 7.18;
	10.28		
第八周	11.02	采样控制系统分析（概述）【不属于考 试内容】	8.3, 8.10, 8.11, 8.13
	11.04		
实验 1：二阶系统特性和校正设计实验			
第九周	11.09	期中考试（占总成绩 40%）内容只覆盖 经典部分	
	11.11	现代部分教学内容	

现代部分（9.5-15 周）

日期		教学内容	习题作业（见题库文件）
第九周	11.09	期中考试（占总成绩 40%）内容只覆盖 经典部分	
	11.11	状态与状态空间模型	1.1, 1.3, 1.6, 1.9
第十周	11.16	状态变量的线性变换	1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.19; 1.8, 1.15, 1.16, 1.17, 1.18
	11.18	由状态方程导出传递函数	

第十一周	11.23	矩阵指数函数与状态转移矩阵 线性系统状态方程的解	2.1(1), 2.2, 2.3, 2.4(2), 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.11(1), 2.12
	11.25	状态变量的能控性及其判据	3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 和 3.7 的能控部分
第十二周	11.30	状态变量的能控性及其判据 (Part II)	3.6 和 3.7 的能观部分 3.8, 3.9(2), 3.17;
	12.02	状态变量的能观性及其判据 状态空间的结构分解 (Part I)	
第十三周	12.07	状态空间的结构分解 (Part II)	3.15, 3.16, 3.19 3.10, 3.11, 3.18, 3.21
	12.09	能控与能观标准型 传递函数阵的实现	
第十四周	12.14	极点配置与镇定	4.3, 4.5, 4.6(b), 4.7, 4.8
	12.16	状态观测器	5.1, 5.2
实验 2：极点配置方法控制实验			
第十五周	12.21	李雅普诺夫方法（第一、第二方法）	6.1-6.2
	12.23	线性定常系统的稳定性	6.3-6.8

期末考试安排在第十六、十七考试周（占总成绩 30%）内容只覆盖现代部分

教学资源

本课程提供在线版本“自动控制理论（1）（2）”，在“学堂在线”上以自主模式形式提供，课程链接为：

<https://www.xuetangx.com/course/THU08081000447/7755625>（经典部分）

<https://www.xuetangx.com/course/THU08081000909/7753890>（现代部分）

免费注册，欢迎大家预习和自学。

注册后，若完成了其中的测验和考试，将计入本课程的平时成绩，但平时成绩总分不超过 30%。