

《控制工程基础》课程教学大纲

课程名称：控制工程基础		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：Fundamentals of Control Engineering			
总学时/周学时/学分：36/3/2		其中实验/实践学时：8	
先修课程：高等数学、大学物理、复变函数与积分变换			
授课时间：周一 5~7 节		授课地点：7B302	
授课对象：2017 机械电子 1 班			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：楚豫川/讲师			
答疑时间、地点与方式：课前、课后，教室，交流			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材： 《自动控制原理（第六版）》，胡寿松，科学出版社			
教学参考资料： 1、《Modern Control Systems（twelfth edition）》，Richard C. Dorf，Robert H. Bishop； 2、各精品资源共享课网站。			
课程简介： 本课程主要介绍控制工程的基本原理和基本方法，主要任务是通过各个教学环节，运用各种教学手段和方法,使学生掌握系统动态特性数学模型的建立和研究方法，并学会应用这些研究方法对已知系统的稳定性、快速性和准确性问题进行分析，以及进行控制系统的设计，并为学习后续课程、从事工程技术工作、进行科学研究等打下坚实的基础。			
课程教学目标 1. 掌握控制系统数学模型的基本概念、表达方式、建模方法，熟练掌握传递函数概念及基本环节传递函数、系统方框图及其简化。 2. 掌握控制系统时域分析方法、响应指标；掌握系统稳态误差概念和计算方法以及减小稳态误差基本方法。 3. 掌握频率特性基本概念、描述方式、最小相位系统等概念，以及 Nyquist 图和 Bode 图绘制方法，了解闭环频率特性及频域性能指标以及频域指标与时域指标的关系。 4. 掌握控制系统的稳定性概念及其充要条件，掌握代数和几何判据，以及计算系统稳定裕度方法。 5. 了解控制系统综合与校正概念、方法和校正装置形式。		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： ☑核心能力 1. 应用数学、基础科学和机械电子工程专业知识的能力； ☑核心能力 2. 设计与执行实验，以及分析与解释数据的能力； ☑核心能力 3. 智能制造领域所需机械电子工程专业技能、技术以及使用软硬件工具的能力； ☑核心能力 4. 智能产品、装备、生产线系统设计、优化与测试的能力； □核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力； ☑核心能力 6. 发掘、分析与解决	

	复杂机械电子工程问题的能力； ☑ 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力； ☐ 核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。
--	---

理论教学进程表					
---------	--	--	--	--	--

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	引言，自动控制一般概念及分类	3	重点：自动控制基本控制过程及分类 难点：线性、非线性系统的判定	课堂讲授	
2	控制系统时域模型、复数域模型，传递函数	3	重点：复数域模型、传递函数 难点：时域模型的拉氏变换	课堂讲授	课后作业
3	典型环境的复数域模型、传递函数框图及等效变换	3	重点：传递函数框图及等效变换 难点：等效变换及传递函数求解	课堂讲授	课后作业
4	一阶、二阶线性系统的时域分析	3	重点：线性系统的动态、稳态过程分析 难点：二阶线性系统的时域分析	课堂讲授	课后作业
5	线性系统的稳定性及稳态误差分析	3	重点：线性系统的稳定判据、误差计算 难点：劳思稳定判据	课堂讲授	课后作业
6	根轨迹法基本概念及绘制根轨迹	3	重点：根轨迹方法的概念 难点：根轨迹的绘制	课堂讲授	课后作业
7	频域分析法及频率特性曲线的绘制	3	重点：频域分析法及频率特性 难点：频率曲线绘制	课堂讲授	课后作业
8	频率域稳定性判据及稳定裕度	3	重点：频率域稳定性判据 难点：奈奎斯特稳定判据	课堂讲授	课后作业
9	系统设计与校正及常用校正装置	4	重点：常用校正装置的基本控制规律 难点：PID 控制器	课堂讲授	
合计：		28			

实践教学进程表					
---------	--	--	--	--	--

周次	实验项目名称	学时	重点与难点	项目类型 (验证/综合/设计)	教学方式
----	--------	----	-------	--------------------	------

10	典型系统瞬态响应和稳定性实验	3	重点：典型环节在单位阶跃信号作用下的输出响应，并分析其动态性能；观察二阶系统在单位阶跃信号作用下的输出响应，并分析其动态性能。 难点：熟悉二阶系统响应的性能指标，合理选择系统的阻尼比和无阻尼固有频率，使二阶系统具有满意的动态特性	验证	实验
11	控制系统的频率特性实验	2	重点：熟悉系统频率特性测试方法。 难点：用频率特性测试系统测得系统开环对数幅频曲线和相频曲线，从而确定系统参数。	综合	实验
12	直流电机闭环调速实验	3	重点：了解反馈控制系统的组成，了解PID控制的基本原理。了解PID控制器中比例(Proportional), 积分(Integral)和微分(Derivative)环节的作用 难点：掌握通过调节PID控制器参数改善控制系统响应的方法。	综合	实验
合计：		8			

成绩评定方法及标准

考核形式	评价标准	权重
考勤	不迟到、不早退、不旷课	5%
完成作业	次数，质量，是否按时，是否抄袭	15%
实验	动手能力、实验报告	20%
期末考核	（按评分标准定）	60%

大纲编写时间：2019.2.25

系（部）审查意见：

同意执行。

系（部）主任签名：[Signature]

日期：2019年3月5日