**《自动控制原理》课程教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**自动控制原理 | **课程类别（必修/选修）：**必修 |
| **课程英文名称：**Principle of Automatic Control |
| **总学时/周学时/学分：**54/3/3 | **其中实验/实践学时：**0 |
| **先修课程：**高等数学、信号与系统、复变函数与积分变换、电路分析基础、MATLAB与应用 |
| **授课时间：**1-18周 周一1-3节 | **授课地点：**实验楼314 |
| **授课对象：**2017自动化系 二年级本科生 |
| **开课学院：**粤台产业科技学院 |
| **任课教师姓名/职称：**庄智颖/副教授 |
| **答疑时间、地点与方式：**1. 每次课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次习题课，采用集中讲解方式。 |
| **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》，彭冬玲 主编，华中科技大学出版社，2017，第1版**教学参考资料：**《自动控制原理》，胥布工 主编，电子工业出版社，2016，第2版《MATLAB与控制系统仿真实践》，赵广元 编，北京航空航天大学出版社，2016，第3版 |
| **课程简介：**《自动控制原理》是自动化专业的一门重要的学科基础必修课程，亦是控制相关课程体系中的核心和主干课程，其主要内容包括了线性控制系统的数学建模、时域分析、根轨迹分析、频域分析、校正方法和校正装置设计，以及带入了非线性控制系统和离散控制系统的分析方法。《自动控制原理》是学生学习“计算机控制系统”、“运动控制系统”、“过程控制系统”、“电梯控制”、“电机控制”等专业课程必需的基础知识，为学生日后从事控制系统性能分析、控制器设计等工作奠定基础。 |
| **课程教学目标**1. 熟悉线性控制系统数学模型的建立和传递函数的求解、掌握线性控制系统的时域分析方法、熟练计算控制系统的超调量、调节时间、稳定裕量、稳态精度等时域性能指标、掌握线性控制系统的根轨迹分析方法、理解开环根轨迹增益和开环零极点对系统性能的影响、掌握线性控制系统的频域分析方法、熟练绘制线性系统的Nyquist图和Bode图，能够使用Nyquist图分析系统稳定性，使用Bode图分析系统动态性能、掌握线性系统的校正方法、能够使用超前校正和滞后校正改善系统性能、熟悉非线性控制系统性能分析方法、熟悉离散控制系统性能分析方法。2. 培养自学能力、逻辑理解能力、基本运算技能，以及综合运用所学知识去分析问题和解决问题的能力，思维和分析方法得到一定的训练，并在此基础上进行归纳和总结，以逐步形成科学的学习观和方法论。3. 通过本课程的学习，启发学习控制类相关课程的积极性，培养作为一个自动化技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和健康向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。 | **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.** 掌握从事自动化领域所需数学和基础科学知识；**■核心能力2.** 对自动化系统或产品的技术进行分析、解释相关数据及独立设计的能力；**■核心能力3.** 掌握自动化专业中“信息、控制和系统”的基本原理及应用方法，了解自动化领域的前沿和发展动态；**□核心能力4.** 具有创新意识和自动化新产品、新设备进行开发和设计的能力；**□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、分析与解决复杂自动化工程问题的能力；**■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，并培养终身学习的习惯与能力；**□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** |
| 1-2 | 控制系统的数学模型 | 6 | 了解自动控制理论发展与控制系统的分类；理解自动控制的基本原理；能够列写物理系统的微分方程 | 课堂讲授 |  |
| 3-4 | 控制系统的数学模型 | 6 | 了解传递函数的定义和性质；掌握典型信号和典型环节的传递函数；掌握系统的结构图及其等效变换 | 课堂讲授 | 1次 |
| 5 | 控制系统的稳定性 | 3 | 掌握反馈系统的结构及传递函数；理解闭环系统稳定性；理解复杂反馈系统的结构和特点 | 课堂讲授 |  |
| 6-7 | 线性系统的时域分析 | 6 | 熟悉常用测试输入信号；掌握系统时域性能指标；重点掌握一阶系统、二阶系统的时域分析 | 课堂讲授 | 1次 |
| 8 | 线性系统的时域分析 | 3 | 掌握高阶系统的时域分析；掌握系统的稳态误差分析；掌握基本控制规律的时域分析 | 课堂讲授 |  |
| 9 | 根轨迹分析 | 3 | 重点掌握绘制根轨迹的一般方法；掌握开环零极点对系统根轨迹的影响 | 课堂讲授 |  |
| 10 | 期中总结 | 3 | 期中课程总结 | 课堂讲授与笔试 |  |
| 11 | 频率特性分析法 | 3 | 理解频率特性的基本概念；重点掌握频率特性图示法；理解系统的开环频率特性；重点掌握Nyquist稳定判据 | 课堂讲授 |  |
| 12 | 频率特性分析法 | 3 | 理解系统稳定裕度指标；重点掌握开环对数频率特性的性能分析；掌握闭环频率特性指标 | 课堂讲授 |  |
| 13 | 线性控制系统的校正 | 3 | 理解校正的基本概念；重点掌握频率发设计串联校正；掌握根轨迹发设计串联校正 | 课堂讲授 | 1次 |
| 14 | 线性控制系统的校正 | 3 | 重点掌握PID校正及其参数整定方法；了解掌握反馈校正设计方法 | 课堂讲授 |  |
| 15 | 线性离散控制系统 | 3 | 了解离散控制系统的基本概念；掌握信号采样与保持；掌握离散系统的数学模型；掌握离散系统的稳定判据 | 课堂讲授 | 1次 |
| 16 | 非线性控制系统 | 3 | 了解非线性系统的基本概念；理解非线性系统的稳定性及特性；掌握相平面图的绘制和分析 | 课堂讲授 |  |
| 17 | 非线性控制系统 | 3 | 掌握典型非线性特性的描述函数；理解非线性系统的描述函数分析方法 | 课堂讲授 |  |
| 18 | 期末总结 | 3 | 期末课程总结 | 课堂讲授 |  |
| **合计：** | 54 |  |  |  |
| **成绩评定方法及标准** |
| **考核形式** | **评价标准** | **权重** |
| 出勤状况 | 1. 评价标准：不迟到，请假须有辅导员签字的请假条。2. 要求：无故旷课1次扣3分，迟到1次扣1分，缺席3次取消参加期末考试的资格。 | 10% |
| 课堂表现 | 1. 评价标准：参与课堂程度及随堂测验。2. 要求：精神饱满，参与课堂程度高。 | 20% |
| 平时作业 | 1. 评价标准：按照作业完成情况评分。2. 要求：按时作业，作业工整规范。 | 20% |
| 期中考试（闭卷考试） | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学自动控制原理知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。若发现任何考试作弊行为，试卷一律按0分处理。 | 25% |
| 期末考试（闭卷考试） | 1. 评价标准：按照试卷参考解答及评分标准给分。2. 要求：能灵活运用所学自动控制原理知识和方法进行求解，独立、按时完成考试。若发现任何考试作弊行为，试卷一律按0分处理。 | 25% |
| **大纲编写时间：**2019**年**3**月**7**日** |
| **系（部）审查意见：****系（部）主任签名： 日期： 年 月 日** |