**《自动控制》教学大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**自动控制 | **课程类别（必修/选修）：**选修 |
| **课程英文名称：**Automatic Control |
| **总学时/周学时/学分：**48/3/3 | **其中实验/实践学时：**0 |
| **先修课程：**高等数学、线性代数、控制原理实务、基础电学 |
| **授课时间：**1-16周 周四9-11节 | **授课地点：**实验楼216 |
| **授课对象：**2019智能制造工程 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》，胥布工 主编，电子工业出版社，2016，第2版**教学参考资料：**《自动控制原理》，彭冬玲 主编，华中科技大学出版社，2017，第1版《机械工程控制》，杨叔子 等编，华中科技大学出版社，2020，第7版 |
| **课程简介：**《自动控制原理》是智能制造工程专业的一门重要的学科基础选修课程，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****一、知识目标：**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。2、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。3、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。**二、能力目标：**1、培养学生培养自学能力、逻辑理解能力、基本运算技能。2、培养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。**三、素质目标：**1、培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识。2、养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。 | **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、基础科学和智能制造工程专业知识能力；**■核心能力2.** 设计与执行智能制造工程专业相关实验，以及分析与解释相关数据的能力；**■核心能力3.** 智能制造工程领域所需技能、技术以及实用软硬件工具的能力；**□核心能力4.** 智能制造工程系统、零部件或工艺流程的设计能力；**□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、分析与解决复杂智能制造工程问题的能力；**■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** | **主讲教师** | **学时数** | **教学的重点、难点、****课程思政融入点** | **教学模式****（线上/混合式/****线下）** | **教学方法** | **作业安排** |
| 1 | 绪论 | 庄智颖 | 3 | **重点：**自动控制和自动控制系统的概念，涉及到控制的基本形式：开环和闭环控制**难点：**自动控制的基本概念，闭环控制系统的基本形式**课程思政融入点：**介绍控制系统的数学模型，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| 2-4 | 自动控制系统的数学模型 | 庄智颖 | 9 | **重点：**传递函数和结构图的概念，结构图等效变换的法则以及梅逊公式及应用**难点：**结构图等效变换的法则以及梅逊公式及应用**课程思政融入点：**介绍控制系统的数学模型，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 5-6 | 控制系统的稳定性及特性 | 庄智颖 | 6 | **重点：**劳斯判据判断系统稳定性，控制系统的稳态误差计算**难点：**会计算稳态误差**课程思政融入点：**介绍控制系统的稳定性及特性，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 7-8 | 控制系统的时域分析 | 庄智颖 | 6 | **重点：**典型环节的时域响应**难点：**理解性能指标**课程思政融入点：**介绍控制系统的时域分析，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 9 | 期中考 | 庄智颖 | 3 | 期中考 |  | 笔试 |  |
| 10-12 | 根轨迹分析法 | 庄智颖 | 9 | **重点：**绘制根轨迹的基本条件和规则，结合根轨迹分析系统的性能**难点：**利用根轨迹图像分析零、极点分布与阶跃响应性能的关系**课程思政融入点：**介绍控制系统的复数域分析，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 13-15 | 频率特性分析法 | 庄智颖 | 9 | * **重点：**根据对数频率特性曲线写出传递函数表达.奈奎斯特稳定判据可以根据系统的开环频率特性，来判断闭环系统的稳定性

**难点：**剪切频率的求解，稳定裕度的计算**课程思政融入点：**介绍控制系统的频域分析，培养实事求是的科学态度和职业道德 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授/报告 | 1次 |
| 16 | 期末总结 | 庄智颖 | 3 | 期末课程总结 | 线上教学：优学院、钉钉会议、微信群 | 课堂讲授 |  |
| **合计：** | 48 |  |  |  |  |
| **考核方法及标准** |
| **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/报告 | 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。 | 10% |
| 作业 | 1. 评价标准：按照作业完成情况评分。2. 要求：按时缴交，作业工整规范。 | 30% |
| 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：**2021**年**2**月**25**日** |
| **系（部）审查意见：**我系（专业）已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。系（部）主任签名： 日期：2021年 02月25日 |