

课程名称：自适应与鲁棒控制

一、课程编码： 0100076

课内学时： 32 学分： 2

二、适用专业：航空宇航科学与技术

三、先修课程：现代控制理论，应用泛函分析，矩阵分析等。

四、教学目的：

通过本课程的学习，使研究生, 高年级本科生：

1. 了解自适应控制与鲁棒控制的概念及相关理论；
2. 掌握模型参考自适应、自校正控制、极点配置自适应控制器设计方法；
3. 掌握优化控制器设计方法、鲁棒稳定性与鲁棒性能分析方法、鲁棒控制器设计方法。

五、教学方式：

课堂讲授，穿插课堂讨论。

六、教学主要内容及对学生的要求：

- | | |
|----------------------------|------|
| 1. 绪论 | 4 学 |
| 时 | |
| 1.1 自适应与鲁棒控制的有关定义 | |
| 1.2 自适应与鲁棒控制系统的主要类型 | |
| 1.3 自适应与鲁棒控制的主要理论 | |
| 2. 模型参考自适应控制 | 6 学时 |
| 2.1 模型参考自适应控制系统的各种结构 | |
| 2.2 模型参考自适应系统的分类 | |
| 2.3 模型参考自适应控制系统的数学描述 | |
| 2.4 模型参考自适应控制系统 | |
| 3. 自校正控制 | 8 学时 |
| 3.1 最小方差自校正控制 | |
| 3.2 极点配置自校正控制 | |
| 3.3 自校正 PID 控制 | |
| 3.4 PID 调节器的自动整定 | |
| 4. 优化控制器的设计理论 | 8 学时 |
| 4.1 优化目标 | |
| 4.2 H ₂ 控制与 LQG | |
| 4.3 H _∞ 优化控制 | |
| 5. 鲁棒性与鲁棒控制器设计 | 6 学时 |
| 5.1 系统的不确定性及其结构形式 | |
| 5.2 鲁棒稳定性与鲁棒性能 | |
| 5.3 鲁棒控制器设计 | |

七、考核与成绩评定

成绩以百分制衡量。

成绩评定依据:平时作业成绩占 10%，课堂讨论占 10%，项目报告和期末考试成绩占 80%。

八、参考书及学生必读参考资料：

教材：

1. 李言俊, 张科. 自适应控制理论及应用. 西安: 西北工业大学出版社. 2005
2. 姜长生, 吴庆宪, 陈文华, 王从庆. 现代鲁棒控制基础. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学出版社. 2005

参考资料:

1. 徐湘元. 自适应控制理论与应用. 北京: 电子工业出版社. 2007
2. 史忠科, 吴方向, 王蓓, 阮洪宇. 鲁棒控制理论. 北京: 国防工业出版社. 2003
3. 黄琳. 稳定性与鲁棒性的理论基础. 北京: 科学出版社. 2003
4. 周克敏. 鲁棒与最优控制. 北京: 国防工业出版社. 2002
5. 陈善本, 范颖晖. 具 L_2 有界不确定性系统线性二次鲁棒最优控制. 北京: 科学出版社. 2004

九、大纲撰写人: 张卫忠