

北京理工大学研究生课程教学日历

课程名称 航天器姿态动力学与控制

课程代码 0100038 课程性质 必修课

主讲教师 张景瑞 2017—2018 学年第 1 学期

辅导教师 胡权 宇航 学院

授课对象 研究生

时数 教学/实际	全总 学时 期数	学时分配				每 周 时 数
		讲 授	实 验	习 题	考 核	
教学/实际	32	30		2		3
实际上课	32	30		2		3

周次	上课方式	时数	授 课 内 容	课外阅读和书面的作业		学习检查		参考书名和章节
				时数	内 容	检查方式	所需时间	
1	讲授	3	课程概述与学科发展现状、趋势。	2	调研猎鹰 9 火箭的发射任务。	随堂作业	0.2 学时	Spacecraft attitude dyanmics , 第 1 章
2	讲授	3	航天器姿态运动学建模。	2	基于修正的罗德里格斯参数,建立运动学模型。	随堂作业	0.2 学时	Spacecraft attitude dyanmics , 第 2-3 章
3	讲授	3	航天器姿态动力学建模 1: 单刚体建模。	2	推导惯性张量的平行轴定理。	随堂作业	0.2 学时	Spacecraft attitude dyanmics , 第 4 章
4	讲授	3	航天器姿态动力学建模 2: 复杂航天器建模。	2	分析航天器姿态运动的稳定性。	随堂作业	0.2 学时	Spacecraft attitude dyanmics , 第 4 章
5	讲授	3	航天器姿态被动稳定建模与分析。	2	建立重力梯度力矩的模型,并分析稳定性。	随堂作业	0.2 学时	Spacecraft attitude dyanmics , 第 5-6 章
6	讲授	3	航天器姿态主动稳定和跟踪控制设计。	2	给出自适应滑模控制器的稳定性证明。	随堂作业	0.2 学时	自编讲义
7	讲授	3	基于喷气执行机构的航天器姿态控制。	2	调研喷气装置的发展现状。	随堂作业	0.2 学时	自编讲义
8	讲授	3	基于飞轮、控制力矩陀螺的航天器姿态控制。	2	建立控制力矩陀螺的动力学方程。	随堂作业	0.2 学时	自编讲义
9	讲授	3	航天器姿态能量一体化控制。	2	解释姿态能量一体化控制的原理。	随堂作业	0.2 学时	自编讲义

10	讲授	3	复杂航天器控制系统简介。	2	调试控制器参数，优化控制效果。	随堂作业	0.2 学时	自编讲义
11	习题	2	课程回顾与应用习题。	16	完成课程大作业。			

一、 教学目的

学生通过此课程的学习，能够达到以下水平：1.知悉航天器姿态动力学与控制学科的研究内容、发展现状，了解航天器姿态控制设计的基本流程；2.能够建立单刚体航天器的动力学方程，选用合适的姿态参数描述系统的运动学；3.掌握航天器姿态控制设计的基本步骤，拥有独立设计典型航天器姿态控制系统的能力；4. 能够驾驭航天器姿态机动任务的运动规划、非线性控制设计。在讲授过程中，学生也将培养独立思考并解决问题的行为习惯和解决工程实际问题的素养。

二、 授课方法和方式

本课程采用课堂讲授、课外阅读的授课方式。在课堂讲授中，将在介绍基础概念的基础上，结合工程应用，讲授航天器姿态动力学建模的基本方法和推导步骤、姿态控制系统设计的方法和原理。设计随堂习题，帮助学生巩固概念。在课外阅读中，给出经典的参考文献和领域内最新成果，供学生课后研习。

三、 成绩评定方式

平时成绩 50%+课程考核大作业 50%。

四、 教材和必读参考资料

- [1] P. C. Hughes, *Spacecraft Attitude Dynamics*. 1986.
- [2] Wie Bong, *Space Vehicle Dynamics and Control*, AIAA, 2008.
- [3] 肖业伦, 航空航天器运动的建模, 2003.
- [4] 自编讲义。

任课教师_____ 年__月__日

教学院长_____ 年__月__日

注：

1. 此教学日历由授课教师填写，教学院长签字后执行，学院留存一份。
2. 任课教师应将教学日历提供给上课的研究生，课程完成后填写实际上课的学时数。