**飞行器结构振动课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程基本信息（Course Information） | | | | | | | |
| 课程代码  （Course Code） | AV427 | \*学时  （Credit Hours） | 48 | \*学分  （Credits） | | 3 | |
| \*课程名称  （Course Name） | 飞行器结构振动 | | | | | | |
| Vibration of Aircraft Structure | | | | | | |
| 课程性质  (Course Type) | 选修课  Optional course | | | | | | |
| 授课对象  （Audience） | 四年级本科生  Senior | | | | | | |
| 授课语言  (Language of Instruction) | 中文，英文  Chinese, English | | | | | | |
| \*开课院系  （School） | 航空航天学院  School of Aeronautics and Astronautics | | | | | | |
| 先修课程  （Prerequisite） | Material mechanics, theoretical mechanics, structural mechanics | | | | | | |
| 授课教师  （Instructor） | 于哲峰，余音 | | 课程网址  (Course Webpage) | |  | |
| \*课程简介（Description） | 振动是机械系统中的固有现象。飞行器结构中的振动可影响人的舒适性、加速结构的疲劳、降低仪表的精度，严重情况下可导致结构的破坏、飞行控制系统故障等。因此，结构振动问题是飞行器结构设计中不可回避的问题。《飞行器结构振动》是航空航天工程专业的一门专业选修课，先修课程主要为理论力学，材料力学和结构力学。  本课程的主要内容包括：单自由度系统运动方程及响应、多自由度系统的运动方程及响应、连续参数系统振动、随机振动、振动测试方法，飞行器气动弹性基础等。  通过该课程的学习，使得学生掌握结构振动原理，能够建立典型系统的振动模型，进行频率和响应的计算，了解飞行器结构工程中的振动问题和解决手段，了解基本振动测试方法，为从事飞行器设计和研究工作打下基础。 | | | | | | |
| \*课程简介（Description） | Vibration is a phenomenon inherent in mechanical systems. Vibrations in the aircraft structure can affect human comfort, accelerate structural fatigue, and reduce the accuracy of the instrument. In severe cases, structural damage and flight control system failure can result. Therefore, structural vibration problems are an unavoidable problem in the design of aircraft structures. "Aircraft Structural Vibration" is a professional elective course for aerospace engineering majors. The prerequisite courses are mainly theoretical mechanics, material mechanics and structural mechanics. The main contents of this course include: single-degree-of-freedom system motion equation and response, multi-degree-of-freedom system motion equation and response, vibration natural mode, distributed parameter systems, random vibration, vibration test method, aeroelasticity foundation. Through the study of this course, students can master the principle of structural vibration, establish the vibration model of typical system, calculate the frequency and response, understand the vibration problems and solutions in the structural engineering of aircraft, understand the basic vibration test method, and application to aircraft design. Then students will have the foundation for research on aircraft structural design. | | | | | | |
| 课程教学大纲（Course Syllabus） | | | | | | | |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | 1．掌握单自由度系统的自由振动、周期载荷和冲击载荷下的响应分析。（B1，B2，B3，B6.1.3，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3）  2．掌握多自由度系统的运动方程建立方法、振动频率、振型和自由振动的求解。（B1，B6.1.3，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3）  3．掌握典型连续参数系统的振动方程建立方法及求解方法。（B1，B2，B3，B6.1.3，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3）  4．了解随机激励下结构振动的基本分析方法。（B1，B2，B3，B6.1.3，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3）  5．了解飞行器结构气动弹性的基本原理。（A1，A2，A3，A3.1，A4，A5，B1，B6.1.3，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3，D7，D8）  6．了解结构振动测试的基本方法。（A1，A2，A3，A4，A5，B6.1.3，B6.2，B6.2.1，B6.2.2，B6.2.3，C5，C6，D1，D7，D8） | | | | | | |
| \*教学内容、进度安排及要求(Class Schedule & Requirements) | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 教学内容 | 学时 | 教学方式 | 作业及要求 | 基本要求 | 考查方式 | | 单自由度体系 | 10 | 课堂 | 计算 | 熟练掌握 | 考试/作业 | | 多自由度体系 | 12 | 课堂 | 计算、编程 | 熟练掌握 | 考试/作业 | | 分布参数体系 | 12 | 课堂 | 计算 | 熟练掌握 | 考试/作业 | | 结构振动测试基本原理 | 4 | 课堂/实验 | 调研 | 理解 | 考试/作业 | | 随机振动 | 4 | 课堂 | 计算 | 理解 | 考试/作业 | | 气动弹性力学基础 | 4 | 课堂 | 计算 | 理解 | 考试/作业 | | | | | | | |
| \*考核方式(Grading) | 作业50%，考试40%，出勤10% | | | | | | |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | 克拉夫，彭津 著，王光远 等译校 结构动力学（第二版），北京：高等教育出版社，2006  Bismarcknasr M N. Structural Dynamics In Aeronautical Engineering[J]. Aiaa Education, 2015(12):85. | | | | | | |
| 其它（More） |  | | | | | | |
| 备注（Notes） |  | | | | | | |

备注说明：

1．带\*内容为必填项。

2．课程简介字数为300-500字；课程大纲以表述清楚教学安排为宜，字数不限。