**\*\*课程教学大纲**

|  |
| --- |
| 课程基本信息（Course Information） |
| 课程代码（Course Code） |  | \*学时（Credit Hours） | 48 | \*学分（Credits） | 3 |
| \*课程名称（Course Name） | 有限元方法 |
| Finite element method |
| 课程性质(Course Type) | 专业课 |
| 授课对象（Target Audience） | 本科大四学生 |
| 授课语言(Language of Instruction) | 中文 |
| \*开课院系（School） | 航空航天学院 |
| 先修课程（Prerequisite） | 材料力学、理论力学、飞机结构设计 |
| 授课教师（Instructor） | 刘龙权、胡祎乐 | 课程网址(Course Webpage) | 暂无 |
| \*课程简介（Description） |

|  |
| --- |
| 本课程为航空航天/机械工程学科本科高年级及其相关专业研究生的专业课。课程主要内容包括：有限元的原理、单元和插值函数、等参元、一维杆系问题的解法、二维平面问题的解法、三维实体问题的解法等基本理论知识，以及有限元软件介绍、有限元前后处理的应用、有限元模型建模过程、飞机结构有限元模型建模方法、技巧和分析技术、有限元建模方法试验验证技术等实践知识。通过该课程的学习，使学生熟悉有限元方法及工程实用软件，掌握应用有限元知识和软件对工程结构的力学响应进行分析的能力，为毕业设计乃至之后从事结构力学分析奠定基础。 |

 |
| \*课程简介（Description） | This course is a major course for the senior year of aerospace/mechanical engineering and its related graduate students. The main contents of the course include: principle of finite elements, cell and interpolated functions, equal elements, solutions to one-dimensional rod system problems, solutions to two-dimensional plane problems, solutions to three-dimensional solid problems, as well as the introduction of finite element software, the application of finite element series, finite element modeling process, aircraft structure finite element model modeling methods, Technical and analytical techniques, finite element modeling methods, test and verification techniques and other practical knowledge. Through the study of this course, students are familiar with the finite element method and engineering practical software, master the ability to apply finite element knowledge and software to analyze the mechanical response of engineering structure, and lay the foundation for graduation design and even later to engage in structural mechanics analysis. |
| 课程教学大纲（Course Syllabus） |
| \*学习目标(Learning Outcomes) | 1．通过航空航天相关知识的教授，帮助学生树立“奋发图强、空天报国”信念以及追求真理，树立创造未来的远大目标（A3.1/4）；2．通过有限元理论知识和飞机结构有限元建模实践知识的培养，夯实学生扎实的专业核心知识、使学生掌握掌握航空航天的知识体系，包括空气动力学、固体力学与结构、飞行器结构力学、飞行器设计等内容；（B2/6.2.1）；3．结合有限元分析技术和试验验证技术，使学生初步具备协调各种设计指标、进行飞行器系统设计的能力（C8）；4．通过对大型航空航天结构试验和分析技术的讲解，使学生具备关于大型工程系统的复杂性的认识、具备关于社会因素和社会影响力在本专业中的重要性的认识（D7/8）。 |
| \*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 |
| 绪论 | 3 | 课堂授课 | 无 | 掌握有限元分析方法发展历程与课程内容范围 | 课堂提问 |
| 一维单元 | 3 | 课堂授课 | 杆、梁单元 | 掌握一维单元使用方法 | 作业 |
| 二维单元 | 3 | 课堂授课 | 三、四节点平面单元 | 掌握二维单元使用方法 | 作业 |
| 三维单元 | 3 | 课堂授课 | 八、二十节点实体单元 | 掌握三维单元使用方法 | 作业 |
| 载荷与边界条件 | 3 | 课堂授课 | 推导载荷和边界条件引起的等效节点力 | 掌握载荷与边界条件的施加方法 | 作业 |
| 算例分析 | 6 | 课堂授课 | 无 | 掌握简单结构的有限元建模流程 | 课堂提问 |
| 大型结构有限元分析过程 | 3 | 课堂授课 | 无 | 掌握有限元分析流程和软件 | 课堂提问 |
| 典型航空航天结构建模方法 | 9 | 课堂授课 | 典型飞机/火箭结构力学性能分析 | 掌握航空航天结构分析流程和方法 | 作业 |
| 典型航空航天结构试验技术 | 6 | 课堂教学+试验 | 典型结构试验及分析 | 了解典型航空航天结构试验技术 | 作业 |
| 大型航空航天结构有限元模拟及试验验证技术 | 6 | 课堂教学+试验 | 典型结构试验及分析 | 了解大型航空航天结构试验验证技术 | 课程设计 |
| …… |  |  |  |  |  |

 |
| \*考核方式 (Grading) | 课堂（50%）+作业（50%） |
| \*教材或参考资料(Textbooks & Other Materials) | Daryl L.Logan著；伍义生，吴永礼等译. 有限元方法基础教程. 北京：电子工业出版社, 2003.08.王勋成，邵敏，有限单元法基本原理与数值方法，北京：清华大学出版社，1988杨卫平;高凤勤.飞机结构有限元建模指南，北京：[航空工业出版社](https://baike.baidu.com/item/%E8%88%AA%E7%A9%BA%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE/6303555)，2013 。 |
| 其它（More） | 无 |
| 备注（Notes） | 无 |

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。