

课程名称：张量分析

一、课程编码：0100073

课内学时：32 学分：2

二、适用学科专业：力学、机械工程、航空宇航科学与技术、兵器科学与技术及其它相关专业

三、先修课程：线性代数

四、教学目标

通过本课程的学习，使研究生：1) 掌握张量的定义及基本性质；2) 掌握张量的代数运算和分析运算；3) 了解张量方法在力学上的一些基本应用。

五、教学方式

课堂讲授

六、主要内容及学时分配

- | | |
|--|------|
| 1. 仿射坐标系 | 5 学时 |
| 1.1 基矢量和度量张量 | |
| 1.2 矢量的点积和叉积 | |
| 1.3 坐标变换和张量 | |
| 1.4 张量代数 | |
| 1.5 Ricci 符号、广义 Kronecker 符号、行列式和代数余子式 | |
| 2. 二阶张量——仿射量 | 9 学时 |
| 2.1 仿射量 | |
| 2.2 正则与退化 | |
| 2.3 重向和不变量 | |
| 2.4 Cayley-Hamilton 定理 | |
| 2.5 几种特殊仿射量 | |
| 2.6 对称仿射量的重向和仿射量的主向 | |
| 2.7 仿射量的分解 | |
| 3. 张量函数 | 4 学时 |
| 3.1 各向同性张量函数 | |
| 3.2 张量函数的梯度 | |
| 4. 曲线坐标系 | 9 学时 |
| 4.1 曲线坐标系与局部基矢量 | |
| 4.2 张量场与绝对微商 | |
| 4.3 不变性微分算子与积分定理 | |
| 4.4 Riemann-Christoffel 张量 (曲率张量) | |
| 5. 非完整系 | 5 学时 |
| 5.1 非完整系与物理分量 | |
| 5.2 正交系与物理标架 | |

七、考核与成绩评定

期末笔试，以百分制衡量，成绩占 100%。

八、参考书及学生必读参考资料

1. 郭仲衡. 非线性弹性理论. 北京: 科学出版社, 1980.

2. 郭仲衡. 张量:理论和应用. 北京: 科学出版社, 1988.

3. 黄克智, 薛明德, 陆明万. 张量分析 (第 2 版). 北京: 清华大学出版社, 2003.

九、大纲撰写人: 李海龙