

说明:

该计划适用于北京大学工学院 2008 级本科生基础课《材料力学》的教学指导。该计划按 60 学时编制, 教学实施按一学期进行。

先修课: 微积分, 常微分方程, 《理论力学》中静力学部分。

教材: 材料力学, 殷有泉, 励争, 邓成光, 材料力学, 北京大学出版社, 2006

参考书目:

- [1] J.M.Gere, Mechanics of Materials (5th edition), Brooks/Cole, USA, 2001
- [2] 材料力学, S.铁摩辛柯, J.道尔, 科学出版社, 1990
- [3] 材料力学, 范钦珊, 高等教育出版社, 2000
- [4] 材料力学, 单辉祖, 高等教育出版社, 1999
- [5] 材料力学解题指导与习题集, 清华大学材料力学教研室, 高等教育出版社, 1984

第一章 基本概念 (5 学时)

- 1.1 材料力学的任务、对象和方法
- 1.2 外力
- 1.3 内力
- 1.4 用自由体方法求支反力和内力
- 1.5 应力
- 1.6 变形和应变
- 1.7 材料性质, 应力-应变曲线
- 1.8 弹性介质, 胡克定律
- 1.9 弹塑性介质
- 1.10 粘弹性和蠕变

第二章 拉伸和压缩 (7 学时)

- 2.1 直杆的拉伸和压缩, 圣维南原理
- 2.2 拉伸和压缩时杆内的应力和变形
- 2.3 拉伸和压缩时的简单静不定问题
- 2.4 简单桁架
- 2.5 拉伸和压缩时的强度计算和刚度计算
- 2.6 弹性变形势能
- × 2.7 弹性变形的热力学
- × 2.8 冲击应力
- × 2.9 应力集中
- × 2.10 剪切和连接件中的强度计算

第三章 扭转 (6 学时)

- 3.1 圆截面直杆的扭转
- 3.2 截面的翘曲和刚周边假设
- 3.3 闭口薄壁截面直杆的扭转
- 3.4 开口薄壁截面直杆的扭转
- 3.5 直杆扭转的强度和刚度计算

第四章 复杂应力状态 (8 学时)

- 4.1 平面应力状态
- 4.2 应力圆
- 4.3 空间应力状态
- 4.4 对于主轴的胡克定律
- 4.5 一般情况单元体的变形
- 4.6 弹性变形能
- 4.7 强度理论

期中习题课 (2 学时)

期中考试 4月21日、二教410 (2 学时)
考卷讲评 (1 学时)

第五章 弯曲应力 (7 学时)

- 5.1 弯曲内力-剪力和弯矩 *剪力、弯矩图*
- 5.2 弯曲应力
- 5.3 梁的强度条件和梁的合理截面
- 5.4 两种材料的组合梁
- 5.5 非对称弯曲
- 概念* 5.6 偏心压缩和截面核心

第六章 弯曲变形 (6 学时)

- 6.1 挠曲轴的微分方程
- 6.2 弯曲方程的积分
- 6.3 简单的静不定问题
- 6.4 梁的刚度计算
- 了解* 6.5 常系数线性微分方程的初参数解法

第七章 薄壁杆件的弯曲和扭转 (4 学时)

- 7.1 弯曲正应力和弯曲切应力
- 7.2 弯曲中心

第八章 压杆稳定性 (4 学时)

- 8.1 稳定性问题的提法
- 8.2 按欧拉方法给出的压杆临界力
- 8.3 压杆在其它支承条件下的临界力
- 8.4 压杆的稳定性计算

第九章 弹性杆系的一般性质 (6 学时)

- 9.1 弹性系统, 广义力和广义位移
- 9.2 拉格朗日定理和卡斯蒂利也诺定理
- 9.3 线性弹性系统
- 9.4 位移积分 (*单位载荷法*)
- 9.5 静不定杆系, 极值原理

期末习题课 (2 学时)

期末考试

综合成绩=平时和作业 (20%) + 期中考试 (30%) + 期末考试 (50%)