

## 课程详述

### COURSE SPECIFICATION

以下课程信息可能根据实际授课需要或在课程检讨之后产生变动。如对课程有任何疑问，请联系授课教师。

The course information as follows may be subject to change, either during the session because of unforeseen circumstances, or following review of the course at the end of the session. Queries about the course should be directed to the course instructor.

1. 课程名称 Course Title	弹性力学 Elasticity				
2. 授课院系 Originating Department	力学与航空航天工程系 Department of Mechanics and Aerospace Engineering				
3. 课程编号 Course Code	MAE304				
4. 课程学分 Credit Value	4				
5. 课程类别 Course Type	专业核心课 Major Core Courses				
6. 授课学期 Semester	春季 Spring				
7. 授课语言 Teaching Language	中文 Chinese				
8. 授课教师、所属学系、联系方式 (如属团队授课, 请列明其他授课教师) Instructor(s), Affiliation & Contact (For team teaching, please list all instructors)	黄克服 教授 力学与航空航天工程系 huangkf@sustech.edu.cn Huang Kefu Professor Department of Mechanics and Aerospace Engineering huangkf@sustech.edu.cn				
9. 实验员/助教、所属学系、联系方式 Tutor/TA(s), Contact	待公布 To be announced				
10. 选课人数限额(可不填) Maximum Enrolment (Optional)					
11. 授课方式 Delivery Method	讲授 Lectures	习题/辅导/讨论 Tutorials	实验/实习 Lab/Practical	其它(请具体注明) Other (Please specify)	总学时 Total
学时数 Credit Hours	64				64

12. 先修课程、其它学习要求 <b>Pre-requisites or Other Academic Requirements</b>	MAE203 理论力学 I 且 MAE202 材料力学 MAE203 Theoretical Mechanics I & MAE202 Mechanics of Materials
13. 后续课程、其它学习规划 <b>Courses for which this course is a pre-requisite</b>	无 NA
14. 其它要求修读本课程的学系 <b>Cross-listing Dept.</b>	无 NA

### 教学大纲及教学日历 SYLLABUS

#### 15. 教学目标 Course Objectives

通过课程的学习，使学生掌握弹性力学的基本理论与基本方法。前半学期课程集中在弹性力学基本方程的建立，其中涉及到弹性力学的基本假设，基本概念，弹性力学的一般提法与定性结论等。后半学期讲授几类弹性力学的特殊问题的提法与求解，为学生进一步学习固体力学相关内容打基础。

#### 16. 预达学习成果 Learning Outcomes

除使学生掌握以上基本内容之外，课堂教学中应该注意强调以下几点内容：

- (1)弹性力学中会遇上许多概念，均有其适应范围。课堂讲授中应注重强调其应用范围，这些概念与弹性力学基本假设之间的关系，使学生能正确应用这些基本概念和基本方法求解实际问题；
- (2)弹性力学“前、后处理”问题，即：要了解如何将一个实际问题转变成一个弹性力学问题，解完数学物理问题以后又如何对实际问题有指导作用；统而言之就是如何构建弹性力学模型，并应用所得结果于工程实际问题；
- (3)弹性力学的“扩张”问题。随着科学技术的发展，各种外界因素与弹性体相互作用形成了许多新的弹性力学分支，如：各向异性弹性力学、热弹性力学、粘弹性力学、磁弹性力学、压电介质弹性力学、有孔介质弹性力学、非局部弹性力学、微极弹性力学、准晶弹性力学等。而这些“扩张”了的弹性力学，其理论体系和基本架构也是原有弹性力学理论体系和基本架构的“扩张”。我们应使学生了解新体系和新架构是如何“扩张”的。

#### 17. 课程内容及教学日历（如授课语言以英文为主，则课程内容介绍可以用英文；如团队教学或模块教学，教学日历须注明主讲人）

**Course Contents (in Parts/Chapters/Sections/Weeks. Please notify name of instructor for course section(s), if this is a team teaching or module course.)**

Section 1 绪论：向量代数、张量代数

向量分析、张量分析（4 学时）

Section 2 应变分析与几何方程、应变张量的性质

不变量、应变协调方程（4 学时）

Section 3 应力张量与平衡方程

应力张量的性质；应力函数（4 学时）

Section 4 本构关系：广义 Hooke 定律、弹性常数的性质

各向异性弹性关系、弹性力学的一般方程；存在性与唯一性（4 学时）

Section 5 位移边值问题与应力边值问题；位移场与应力场的性质

基本原理：叠加原理与 Saint-Venant 原理（4 学时）

Section 6 应变能与应变余能；能量原理

Saint-Venant 问题：基本解法与拉压、纯弯曲问题（4 学时）

Section 7 扭转的基本解法（2 学时）

期中考试（前五章内容）(2 学时)

Section 8 扭转的一般性质、椭圆截面杆的扭转

带半圆槽圆杆的扭转；矩形截面杆的扭转（4 学时）

Section 9 薄壁杆件的扭转；半无限圆柱的扭转

杆的弯曲问题（4 学时）

Section 11 平面问题：平面应变与平面应力；Airy 应力函数

直角坐标求解：悬臂梁与简支梁的弯曲（4 学时）

Section 12 极坐标求解：基本方程；厚壁圆筒问题

曲杆的弯曲（4 学时）

Section 13 圆孔的应力集中问题；集中力与基本解

楔与 Boussinesq 问题（4 学时）

Section 14 接触问题

平面问题的复变解法；基本公式（4 学时）

Section 15 幂级数解法；圆孔问题

Cauchy 型积分解法，椭圆孔问题（4 学时）

Section 16 直线裂纹问题的求解（2 学时）

复习总结（2 学时）

18. 教材及其它参考资料 Textbook and Supplementary Readings

课程教材：

王敏中，王炜，武际可，弹性力学教程，北京大学出版社，2002

参考书目：

[1]铁摩辛柯，古地尔，弹性理论，高等教育出版社，1990

- [2]武际可, 王敏中, 王炜, 弹性力学引论, 北京大学出版社  
 [3]徐芝纶, 弹性力学(上册), 高等教育出版社  
 [4]A. E. H. Love, A Treatise on the Mathematical Theory of Elasticity

**课程评估 ASSESSMENT**

19. 评估形式 Type of Assessment	评估时间 Time	占考试总成绩百分比 % of final score	违纪处罚 Penalty	备注 Notes
出勤 Attendance				
课堂表现 Class Performance		5		
小测验 Quiz		10	抄袭本项记 0 分	
课程项目 Projects				
平时作业 Assignments		15	抄袭平时作业记 0 分	
期中考试 Mid-Term Test		30	考试作弊本门课程记 0 分	
期末考试 Final Exam		40	考试作弊本门课程记 0 分	
期末报告 Final Presentation				
其它(可根据需要 改写以上评估方式) Others (The above may be modified as necessary)				

20. 记分方式 GRADING SYSTEM

- A. 十三级等级制 Letter Grading  
 B. 二级记分制(通过/不通过) Pass/Fail Grading

**课程审批 REVIEW AND APPROVAL**

21. 本课程设置已经过以下责任人/委员会审议通过  
 This Course has been approved by the following person or committee of authority

力学与航空航天工程系教学指导委员会  
 The commission of teaching instruction in department of mechanics and aerospace engineering