

# 《材料力学》课程教学大纲

## 一、课程与任课教师基本信息

课程名称：材料力学	课程类别：必修课 <input checked="" type="checkbox"/> 选修课 <input type="checkbox"/>
总学时/学分：60/3.5	其中理论学时/实验（实训、讨论等）学时： 52/8
授课时间：1-2 周，4-16 周的周二（5，6）、 周四（3，4）	授课地点：7B302,：7B315
任课教师姓名：姚小群	职称：副教授
所属院（系）：机械工程学院	
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式。	

## 二、课程简介

材料力学是机械设计制造及其自动化专业的专业基础课。本课程主要学习轴向拉压应力、材料的力学性能、轴向拉压变形、扭转、弯曲内力、弯曲应力、弯曲变形、应力状态分析、复杂应力状态强度理论、组合变形、压杆稳定和动载荷、交变应力等内容，要求对构件的强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念，必要的基础知识，比较熟练的计算能力，一定的分析能力和初步的实验能力，为后续机械类课程的学习打下必要的基础。

## 三、课程目标

结合专业培养目标，提出本课程要达到的目标。这些目标包括：

1. **知识与技能目标：**通过本课程的学习，使学生掌握杆件在静载荷作用下的强度、刚度和稳定性的计算原理与方法，理解拉压、剪切、扭转和弯曲四大基本变形的基本概念，了解四大基本变形的特点和适用范围，掌握组合变形的分析方法，能够熟练分析和计算有关构件的强度、刚度和稳定性等问题。

2. **过程与方法目标：**在学习拉压、剪切、扭转和弯曲四大基本变形和应力状态理论、强度理论、组合变形等内容过程中，使学生的思维和分析方法得到一定的训练，在此基础上进行归纳和总结，逐步形成科学的学习观和方法论。

3. **情感、态度与价值观发展目标：**通过本课程的学习，培养作为一个机械制造设计及其自动化工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的

科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

#### 四、与前后课程的联系

本课程是机械类各专业的专业基础课。其内容是机械设计、有限元分析等后续课程的基础，对学好上述后续课程的影响很大。

#### 五、教材选用与参考书

1. **选用教材：**《材料力学》，徐金华主编，西北工业大学出版社。21 世纪应用型人才培 养“十三五”规划教材。

2. **参考书：**《材料力学教程》，单辉祖编，高等教育出版社；

《材料力学》，刘鸿文编，高等教育出版社。

#### 六、课程进度表

表 1 理论教学进程表

周次	教学主题	要点与重点	要求	学时
1	绪论，拉压杆的内力和应力，材料拉伸时的力学性能	轴力与轴力图；拉压杆横截面上的应力；低碳钢的应力应变曲线	熟练掌握轴力的计算和轴力图的绘制，理解拉压杆横截面上的应力公式推导；熟悉低碳钢的拉伸力学性能	4
2	拉压强度条件、拉压变形和静不定	强度条件的应用和变形计算	熟练掌握强度条件的应用	4
5	连接件的强度计算、扭转应力及强度条件	扭矩与扭矩图；扭转应力；强度条件	熟练掌握扭矩的计算和扭矩图的绘制，理解扭转剪应力的公式推导；熟练掌握强度条件的应用	4
6	扭转变形与刚度条件、静不定	变形公式与刚度条件	能理解和灵活应用	2
7	弯曲内力	剪力、弯矩的计算和剪力、弯矩图的绘制， $q$ 、 $Q$ 、 $M$ 的微分关系	熟练掌握剪力、弯矩的计算和剪力图、弯矩图的绘制，	4
8	弯曲应力	弯曲正应力及其强度条件	熟练掌握弯曲正应力的计算和强度条件的应用，了解弯曲剪应力的计算及其强度条件	4
9	弯曲变形	挠度和转角的概念；叠加法求变形	理解挠度和转角的概念；能建立挠曲线近似微分方程，了解积分法求变形，会建立边界条件和光滑连续条件，熟练掌握叠加法求变形	4
10	期中考试	四大基本变形小结		2
11	应力状态分析	应力状态的概念；平面应力状态分析的解析法和图解法	正确理解应力状态的概念，掌握二向应力状态分析方法（解析法	4

			和应力圆法)	
12	强度理论和组合变形	四大强度理论, 弯拉组合变形	能根据应力状态及材料性质选用合适的强度理论对组合变形杆件进行强度计算。	4
13	组合变形	弯扭组合变形	能根据应力状态及材料性质选用合适的强度理论对组合变形杆件进行强度计算。	4
14	习题课	组合变形		2
14, 15	压杆稳定	稳定性的概念, 临界力的计算	掌握压杆稳定性的基本概念和压杆临界力的计算方法, 能对压杆进行稳定性校核。	4
16	动载荷和交变应力	动荷系数; 材料的疲劳极限	了解动应力的计算和疲劳强度的计算	2
16	复习			2

表 2 实验教学进程表

周次	实验项目名称	要点与重点	掌握程度	实验类型*	实验要求**	学时
4	实验 1: 材料的力学性能	观察低碳钢拉伸过程中的物理现象。测定低碳钢的屈服极限、强度极限、延伸率和断面收缩率	熟悉材料实验机和引伸仪的使用。	验证性	必做	2
4	实验 2: 弹性模量和泊松比的测试	弹性模量和泊松比的测量原理	熟悉材料实验机和引伸仪的使用。	验证性	必做	2
6	实验 3: 扭转实验	测定低碳钢的剪切屈服极限, 低碳钢和铸铁的剪切强度极限; 观察低碳钢和铸铁扭转时的破坏过程,	熟悉扭转实验机的使用。	验证性	必做	2
10	实验 4: 弯曲正应力的测定	测量纯弯曲梁上应变随高度的分布规律, 验证平面假设的正确性。	学习使用电阻应变仪, 初步掌握电测方法。	验证性	必做	2

\* 实验: 实验类型分演示性、验证性、综合性、设计性等四种。设计性实验指给定实验目的要求和实验条件, 由学生自行设计实验方案并加以实现的实验; 综合性实验指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。实验要求分必做、选做两种。

注: 15 周周 4 端午节

## 七、教学方法

教学方式分课堂教学、课程实验两部分。其中，课堂教学主要采用启发式教学方法进行；课程实验分组进行，学生既有分工又有合作，以培养学生的实践能力、团队精神。

## 八、对学生的要求

### 1. 学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

本课程的内容跨度较大，要多练多想，善于进行归纳总结，使所学知识条理化和系统化，达到将书“从厚读到薄”和“从薄读到厚”的境界；做好笔记，老师所讲的内容和例题与教材往往不一致，是老师自己的经验总结，注意将老师所讲内容与教材、参考书的比较，以深刻理解和掌握教学内容。

### 2. 学生完成本课程每周须耗费的时间

为掌握本课程的主要内容，按约 1:1 的比例配比课外学时（预习、复习和完成老师布置的作业），学生课外每周必须耗费的最少时间为 4 小时，学生完成本课程每周须耗费的最少时间为 8 小时。

### 3. 学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业（论文）单元测试、期末考试的等方面的要求

课前预习，坚持上课，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动，主动与老师探讨问题；课后认真复习，独立完成作业。勤于动脑动笔，认真演算习题，培养自己的分析和计算能力；必须参加实验课，完成规定的实验内容，并提交合格的实验报告。

### 4. 学生参与教学评价要求

依照学校规定，课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，通过网上评教系统，回答调查问卷，实事求是地对本课程及任课教师的教学效果作出客观公正的评价，是学生的应尽的责任和义务，对促进教师改进教学工作具有重要的意义，每个学生都必须参加。

## 九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
作业（每两学时 1 次，课外完成）	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学求解方法进行求解，独立、按时完成作业。	共 10%

实验（共4次）	1. 评价标准：实验态度，实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的正确性。 2. 要求：准确记录实验数据，按照实验报告要求对实验数据进行合理分析，回答实验思考题。	每 次 2.5%， 共 10%
期中考核（闭卷）	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	10%
期末考核（闭卷）	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	70%
期末考试方式	开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 实操 <input type="checkbox"/>	

#### 十、院（系）教学委员会审查意见

我院（系）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系）教学委员会主任签名：田君

日期：2016年3月18日