**浙江大学本科主讲教师资格申请表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **拟申请主讲课**  **程**  **信**  **息** | **课程代码** | 12122570 | **开课部门** | 建筑工程学院 | | |
| **课程中文名称** | 材料力学 | | | | |
| **学分** | 3.0 | **周学时** | 3 | **总学时** | 48 |
| **课程类别** | 必修 | **课程归属** | 专业基础课程 | | |
| **申请主讲教师**  **信**  **息** | **工号** |  | **姓名** |  | **职称** |  |
| **教师所在部门** |  | | | **学位** |  |
| **联系电话** |  | **邮箱** |  | | |
| **近三年任课经历** |  | | | | |
| **研究学科/方向** |  | | | | |
| **与本课程相关成果（不超过3项）** |  | | | | |

**材料力学课程教学大纲**

课程代码：12122570

课程中文名称：材料力学

课程英文名称：Material Mechanics

学分：3.0 周学时：3.0-0.0

面向对象：

预修要求：理论力学，微积分

一、课程介绍

（一）中文简介

《材料力学》是一门重要的工科基础课程，内容主要包括杆件在拉伸、压缩、扭转、弯曲、剪切等基本变形、以及组合变形下的强度与刚度分析、超静定问题、应力状态分析、应力应变关系、相当应力及强度理论、压杆稳定、临界压力等。通过本课程的学习，使学生掌握工程中解决构件的强度、刚度和稳定度问题的能力，并为后续课程的学习打下基础。

（二）英文简介

Mechanics of materials is a basic and important engineering mechanics course. The main contents include the analysis of deformable elements under tension, compression, torsion, bending, and shear forces, as well as combined loadings. Analysis of stress states, stress-strain relations, and combined stresses under various forces are covered. The strength of materials, critical stresses, deflection of beams, and stability of axially loaded members are also studied.

(一)学习目标  
 《材料力学》是一门极其重要的、面向工程的技术基础课。其中许多内容均可直接用于解决工程实际问题，而且是学习很多工程专业课程的基础，同时有助于培养分析解决问题的能力。通过对材料力学的学习，使学生建立应力、应变及变形的概念，掌握杆件变形的基本规律及其研究方法，学会运用基本理论与方法,分析、解决简化的实际问题，包括静定及超静定杆件结构的基本变形与组合变形，强度、刚度及稳定性，应力及应变分析等；并熟悉材料的基本力学性能及其试验方法。从而为从事科学技术的研究与工程应用工作，同时也为学习相关的后继系列课程打好必要的基础。

（二）可测量结果  
 1) 建立明确的力学基本概念，如位移、应力、应变、强度、刚度、稳定性、载荷等；  
 2）熟悉梁（杆）的基本变形特征、分析的思路和方法以及相应的计算公式；  
 3）掌握组合变形的特点和叠加原理的应用；  
 4）理解和运用强度理论进行结构分析和设计；  
 注：以上结果可以通过课程作业、专题分析与讨论、以及笔试等环节进行测量。

三、课程要求  
 （一）授课方式与要求  
 授课方式：a.教师讲授；b.课后资料阅读；c.习题训练；d.研究专题报告及讨论；e.期末考试   
 课程要求：主要讲授结构（构件）的强度、刚度、稳定性的概念，以及结构（构件）在满足该三项指标的前提下，如何选择合适的材料、如何合理选用和设计截面以及如何确定许可载荷等。使学生熟悉和掌握力学基本知识，培养和训练学生解决工程实际问题的方法和能力。  
 说明：由于课程的性质，授课教师将特别重视作业训练环节，主要针对基本概念、基本原理的理解和应用，每位选课同学在课程学习期间必须认真、独立完成教师布置的作业。

（二）考试评分与建议  
 期末考试占40％，平时成绩占60％（含课程作业，专题报告、讨论及发言等）。考试方式为闭卷或半开卷形式（允许学生带自己总结的一页A4纸资料进入考场）  
 考试内容包括：  
 杆件的基本变形与组合变形：掌握基本假设、内力与内力图、应力的分布与计算、强度及刚度条件、变形计算、基本超静定问题、剪切与挤压强度计算、截面核心、材料的基本力学性能等。  
 应力应变分析与强度理论：掌握应力及应变状态、主应力、应力与应变关系（广义胡克定律）、强度理论的基本概念、常用强度理论及适用范围等。  
 压杆稳定性：掌握稳定性概念、临界压力、欧拉公式及适用范围、柔度、临界应力、稳定性条件等。

四、教学安排

第一次：绪论-材料力学的任务及变形物体的基本假设 2课时  
 主要内容：讲述材料力学的任务；变形固体的基本假设；外力及其分类；内力、截面法和应力的概念；变形与应变；杆件变形的基本形式。  
 阅读材料：Section 1.1 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第一章所有内容。

第二次：拉伸、压缩的概念、内力、应力等 3课时  
 主要内容：工程中常见的轴向拉伸与压缩的实例以及材料力学中拉伸和压缩的概念特征；通过截面法如何确定拉伸或压缩时横截面上的内力；正应力的定义与实例；直杆轴向拉伸或压缩时斜截面上的应力。  
 阅读材料：Sections 1.2, 1.6, 2.6 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第二章2.1-2.3

第三次：拉伸、压缩应变能、静不定问题，剪切和挤压的概念和实用计算等 2课时  
 主要内容：介绍实验中观察到的拉伸、压缩时的应力-应变曲线，总结出材料拉伸和压缩时的力学性能；失效、安全系数和强度计算；杆件轴向拉伸或压缩时的变形、应变能；介绍拉伸、压缩的超静定问题及其求解方法，介绍两种常见的静不定问题：温度应力和装配应力；介绍连接件的剪切和挤压的实用分析与计算方法。  
 阅读材料：Sections 1.3, 1.5, 2.2-2.5 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第二章2.4-2.13

第四次：扭转的概念及外力偶矩，纯剪切，圆轴扭转应力等 3课时  
 主要内容：扭转变形的特点，包括受力特点、变形特点等，计算外力偶矩公式，截面法求扭矩，纯剪切，薄壁圆管扭转时的剪应力公式，剪应力互等定理，剪切胡克定律，剪切应变能，圆轴扭转时的平面假设、圆轴扭转时的剪应力公式。  
 阅读材料：《材料力学》I by刘鸿文：第三章3.1-3.4

第五次：圆轴扭转变形，非圆截面杆扭转概念，薄壁杆件自由扭转等 2课时  
 主要内容：圆轴扭转时的相对转角公式，圆轴扭转时的强度条件和刚度条件，扭转静不定问题，圆柱形密圈螺旋弹簧的应力和变形，矩形截面杆的自由扭转其应力和变形，开口薄壁杆件与闭口薄壁杆件自由扭转时的应力和变形。  
 阅读材料：Chapter 3 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文： 第三章3.5-3.8

第六次：弯曲的概念，剪力与弯矩的计算、剪力方程与弯矩方程 3课时  
 主要内容：平面弯曲，支座和载荷形式，静定梁的三种形式，弯曲内力（剪力和弯矩）及其符号，内力方程。  
 阅读材料：Sections 4.1-4.3 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文:第四章4.1-4.4

第七次：剪力与弯矩图，剪力、弯矩和载荷集度之间的关系，平面曲杆的弯曲内力 2课时  
 主要内容：载荷集度、剪力和弯矩之间的微分关系，剪力图和弯矩图，平面曲杆的弯曲内力。阅读材料：Sections 4.4,4.5 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文:第四章4.5-4.6

第八次：弯曲正应力、剪应力 3课时  
 主要内容：纯弯曲和横力弯曲，中性层和中性轴，弯曲平面假设,弯曲正应力分析，弯曲剪应力公式。  
 阅读材料：Chapter 5 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文:第五章5.1-5.4

第九次：弯曲理论的基本假设，提高弯曲强度的措施 2课时  
 主要内容：讨论横力弯曲时，平面假设和纵向线段间无正应力所引起的误差；根据梁弯曲正应力公式，讨论提高梁弯曲强度的措施。  
 阅读材料：《材料力学》I by刘鸿文:第五章5.5，5.6

第十次：弯曲变形 3课时  
 主要内容：介绍工程中常见的弯曲变形情况，梁弯曲时挠曲线与截面转角的定义，挠曲线的近似微分方程，用积分法求弯曲变形，用叠加法求弯曲变形。  
 阅读材料：Sections 9.1-9.5 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第六章6.1-6.4

第十一次：弯曲静不定问题，提高弯曲刚度的措施 2课时  
 主要内容：静不定梁、多余约束的定义，变形比较法求解简单静不定梁问题的步骤，从梁挠曲线的近似微分方程出发，介绍减小梁弯曲变形的一些措施。  
 阅读材料：Chapter 10 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第六章6.5,6.6

第十二次：弯曲的几个补充问题 2课时  
 主要内容：非对称弯曲，开口薄壁杆件的切应力，弯曲中心的定义和求解方法。  
 阅读材料：Sections 6.5-6.7 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》II by刘鸿文：第12章全部内容

第十三次：应力状态及其分析 3课时  
 主要内容：应力状态的概念，二向和三向应力状态的实例，二向应力状态分析的解析法和图解法，三向应力状态，位移与应变分量，平面应变状态分析。  
 阅读材料：Sections 7.1-7.4, 7.6,7.7 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第七章7.1-7.7

第十四次：广义胡克定律及复杂应力状态应变能 3课时  
 主要内容：任意应力状态下的应力-应变关系：广义胡克定律公式，复杂应力状态下的应变能密度。  
 阅读材料：Sections 7.5 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第七章7.8,7.9

第十五次：压杆稳定的概念，细长压杆临界载荷与临界应力 3课时  
 主要内容：压杆稳定的实例和基本概念，两端铰支细长压杆的临界压力，其他支座条件下细长压杆的临界压力，欧拉公式的使用范围，经验公式。  
 阅读材料：Chapter 11 in 《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文：第九章9.1-9.4

第十六次：总结与复习 2课时  
 主要内容：对整个课程内容进行回顾，说明课程的重点和要点，巩固讲授的知识内容，启发解决工程实际问题的思路和方法。  
 阅读材料：《Mechanics of Materials》by Gere；《材料力学》I by刘鸿文

附：时间表  
 周次 授课主题 备注

1 绪论-材料力学的任务及变形物体的基本假设 2课时

2 拉伸、压缩的概念、内力、应力等 3课时

3 拉伸、压缩应变能、静不定问题，剪切和挤压的概念和实用计算等 2课时

4 扭转的概念及外力偶矩，纯剪切，圆轴扭转应力等 3课时

5 圆轴扭转变形，非圆截面杆扭转概念，薄壁杆件自由扭转等 2课时

6 弯曲的概念，剪力与弯矩的计算、剪力方程与弯矩方程 3课时

7 剪力与弯矩图，剪力、弯矩和载荷集度之间的关系，平面曲杆的弯曲内力 2课时

8 弯曲正应力、剪应力 3课时

9 弯曲理论的基本假设，提高弯曲强度的措施 2课时

10 弯曲变形 3课时

11 弯曲静不定问题，提高弯曲刚度的措施 2课时

12 弯曲的几个补充问题 2课时

13 应力状态及其分析 3课时

14 广义胡克定律及复杂应力状态应变能 3课时

15 压杆稳定的概念，细长压杆临界载荷与临界应力 3课时

16 总结与复习 2课时

五．参考教材及相关资料  
 1.《Mechanics of Materials》第5版，影印版，J.M. Gere主编，机械工业出版社，2004.  
 2.《Mechanics of Materials》5th Edition by RC Hibbeler，高等教育出版社, 2004  
 3.《材料力学》（第五版）I和II，刘鸿文主编，高等教育出版社，2011.

六、课程教学网站：  
 将通过校内网络提供必要的课件和文字材料链接