

《材料力学基础》教学大纲

课程名称：材料力学基础

课程代码：X100017

学分：1.5

学时：24（讲课学时：24 实验学时：0 课内实践学时：0）

课程性质：学科基础课

英文名称：Fundamentals of material mechanics

选用教材：刘鸿文. 材料力学. 第五版. 高等教育出版社, 2011

参考书：1、费迪南德 P.比尔等编著. 材料力学. 翻译版第六版. 机械工业出版社, 2014

2、张帆, 郭益平, 周伟敏. 材料性能学. 第 2 版. 上海交通大学出版社, 2014

开课学期：夏季学期

适用专业：高分子科学与工程及相近专业

先修课程：高等数学、大学物理

开课单位：材料科学与工程学院

一、教学目标

通过本课程的理论教学和案例分析，使学生具备下列能力：

1、使学生掌握材料力学中拉伸、压缩、剪切、扭转和弯曲的基础理论知识；并将其运用到高分子领域内复杂工程问题的适当表述之中，抽象、归纳复杂工程问题，并理解其局限性，并尝试改进；通过材料力学典型案例分析，培养学生认识到设计时，解决材料强度、刚度和结构稳定性问题有多种方案可选择，并引导学生分析实际结构体问题的解决途径并试图改进。

2、培养学生利用数学、物理、材料科学和高分子科学等多学科知识解决生产实际中高分子材料设计信息采集与数据处理的能力，并能根据实际需求，利用工程制图等多种手段，对高分子材料组成、结构、性能方面的前沿掌握，能分析解释高分子材料在材料力学中应用特点。

二、课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点(学生将具备的能力)	课程目标
2	2.2 能运用高分子材料及其相关领域的专业知识与技能,解决生产运行、技术开发、技术管理、工程设计、科学研究等高分子材料工程实践中的复杂工程问题。	课程目标 1 课程目标 2

三、课程教学内容及学时分配

1、绪论（2 学时）（支撑课程目标 1）

内容：材料力学的基本任务、基本概念、杆件变形基本形式。

要求学生：掌握材料力学的基本定义；掌握杆件变形的基本形式，了解材料力学基本任务。

2、材料的常规力学性能（14 学时）（支撑课程目标 1）

内容：轴向拉伸、压缩、剪切、扭转和弯曲变形；不同变形应力分析方法；轴力图、扭矩图、弯矩图计算和绘制的基本方法，高分子材料力学性能，平面图形几何性质；强度计算分析方法。

要求学生：熟练掌握轴向拉伸、压缩、剪切、扭转和弯曲受力和变形特点，能根据工程实际问题对构件进行力学分析；能就实际材料力学问题进行设计和选择材料；能分析构件失效的原因。

3、材料的断裂（2 学时）（支撑课程目标 1、2）

内容：断裂概念；材料断裂韧性测试方法；材料断裂韧度的基本理论、材料断裂基本特征和机理；材料断口分析方法、材料线弹性条件下断裂韧性及其的影响因素；弹塑性条件下的断裂韧性及断裂韧性的工程应用；掌握材料断裂韧度的计算方法；高分子材料断裂理论、特征、机理、影响因素。

要求学生：进一步理解和掌握材料断裂韧性的基本理论及其在材料力学计算中的应用；会分析材料断裂的原因；掌握利用材料断裂理论进行材料力学计算；能利用材料断裂知识设计材料构件。

4、材料的疲劳（3 学时）（支撑课程目标 1、2）

内容：非金属材料疲劳现象和特点；非金属材料疲劳机理和疲劳抗力指标；疲劳裂纹扩展速率；影响材料及构件疲劳强度的因素及其在材料力学中的应用；材料的低周疲劳的应用。

要求学生：会利用所学知识分析材料力学复杂工程问题中疲劳破坏的一般规

律和影响因素；能利用疲劳知识设计材料构件。

5、材料在不同工程环境下的力学性能（3学时）（支撑课程目标 1、2）

内容：材料在不同工程环境下的力学性能特点；在高温、高速加载和极端环境下的力学性能指标及影响因素；材料在高温条件下蠕变机理和变形规律；高分子材料在不同工程应力下应力腐蚀特点、性能指标和防止方法。

要求学生：会利用所学知识分析复杂工程问题中不同工程条件下材料力学性能变化规律；能利用不同工程应力条件下分析设计材料构件。

四、教学方法

1、以课堂讲授为主，结合案例分析和笔试等教学环节共同实施。

2、采用多媒体课件和传统教学相结合。

3、以典型的材料力学问题为案例，引导学生如何分析复杂工程问题，培养学生认识到解决高分子材料设计、使用问题有多种方案可选择，并引导学生分析复杂工程问题的解决途径并试图改进。

五、考核方式及成绩评定方式

成绩分配	评价环节	评估毕业要求
平时成绩（30分）	课程论文（15分）	2-2（15分）
	案例分析（15分）	2-2（15分）
阶段成绩（30分）	试题	2-2（30分）
期末考试（40分）	试题	2-2（40分）

大纲撰写人：赵佳宁

课程组负责人：赵佳宁

大纲审核人：邸明伟

撰写日期：2017.8.18