

《工程力学》教学大纲

课程名称：工程力学	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Engineering mechanics	
总学时/周学时/学分：24/2/1.5	其中实验/实践学时：0
先修课程：线性代数、大学物理 C	
后续课程支撑：材料表面工程技术，材料加工工艺与设备	
授课时间：1-12 周 周五（3, 4）	授课地点：松山湖校区 7B-210
授课对象：2018 材料科学与工程 1-2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：武静/讲师	
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；3.分散随机答疑：通过微信/电话/电子邮件/QQ 等进行答疑；4.定期答疑：每周星期四下午/12N-207	
课程考核方式：开卷（√） 闭卷（） 课程论文（） 其它（）	
使用教材：工程力学：静力学与材料力学 / 单辉祖, 谢传锋编. -- 北京：高等教育出版社, 2004.01。	
教学参考资料： 材料力学 / 刘鸿文主编. -- 6 版. -- 北京：高等教育出版社, 2017.7; 工程力学. 静力学和材料力学 / 唐静静, 范钦珊编著. -- 3 版. -- 北京：高等教育出版社, 2017.2; 工程力学基础 / (德)K·马格努斯, H·H·缪勒著. -- 北京：北京理工大学出版社, 1997; Engineering Mechanics: statics / R.C. Hibbeler. -- Tenth Edition. -- 北京：高等教育出版社。	
课程简介： 本课程是材料科学与工程专业的专业选修课，是分析解决工程中力学问题的重要基础工具。它的教学目的和任务是在学生学习力、力偶、约束、应力与应变等基本概念及低碳钢、铸铁力学性能的基础上，使得学生对内力与外力、力系的简化、物体或简单物体体系的平衡、强度和刚度问题具有清晰明确的认知和基本的分析计算能力，并初步认识压杆稳定问题和疲劳问题。本课程在讲授力学基础理论的同时，注重培养学生的力学思维和力学建模能力，	

激发学生的科学探索兴趣，提高创新能力。		
课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑：		
课程教学目标	支撑毕业要求指标点	毕业要求
目标 1： 掌握力与力矩、力偶与力偶矩、约束等基本概念及其表示方法，掌握力系的简化方法以及静力平衡方程。	1 具有运用数学和化学、材料学、物理学等自然科学基础知识和材料工程专业知识的能力。	1 具有运用数学和化学、材料学、物理学等自然科学基础知识和材料工程专业知识的能力。
目标 2： 掌握轴向拉压概念及其内力与应力计算、材料拉压时的力学性能，掌握轴向拉压杆的强度计算。掌握扭矩与扭矩图、扭转切应力与强度条件，掌握梁弯曲的基本概念、梁的剪力、弯矩及剪力图、弯矩图、梁的弯曲正应力分析、弯曲强度与刚度计算。	3 具有材料工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力。	3 具有材料工程实践所需技术、技巧及使用工具的能力。
目标 3： 培养学生“问题模型化，模型数学化”的思维方法；养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。	7 能认清当前形势，了解材料及其工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。	7 能认清当前形势，了解材料及其工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力。

理论教学进程表

周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	教学模式（线上/混合式/线下）	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论，静力学公理和物体的受力分析	武静	2	重点：认识力学在工程中的作用和地位，了解《工程力学》课程中静力学、材料力学的研究对象、研究内容和分析方法。二力平衡公理、加减平衡力系公理及其应用等。 难点：不同约束的特征；正确选取研究对象。 课程思政融入点：介绍我国古代的力学成就，培养学生的文化自豪感；介绍钱学森、钱伟长等近现代中国著名力学家的伟大贡献及热爱祖国、严谨治学的精神，引导学生领会力学在近现代社会发展中的重大作用，勉励学生刻苦学习，求真求实，立志报国。	线下	课堂讲授	课程思政作业：每位学生通过自主阅读了解至少一位我国著名力学家的光辉事迹，并简要写出感想。	目标 3
2	汇交力系，力偶系	武静	2	重点：平面汇交力系平衡解析条件；力矩的计算。力偶的等效条件和性质；力偶系的合成。 难点：用解析法求解平面汇交力系的合力。求解平面力偶系的平衡问题。	线下	课堂讲授		目标 1
3	平面任意力系的简化和平衡	武静	2	重点：平面任意力系向平面内任一点的简化。不同力系下平衡方程形式；静定和超静定问题。 难点：主矢与主矩的概念。选择恰当的平衡方程求解未知量；刚体系平衡问题及平衡方程。	线下	课堂讲授	作业：平面任意力系作用下物体的平衡问题。	目标 1

4	绪论、轴向拉压	武静	2	教学的重点：材料力学及其研究对象、材料力学的基本假定、力应力应变及其相互关系、轴向拉压概念及其内力计算、轴向拉压杆的应力 教学的难点：材料拉压时的力学性能	线下	课堂讲授	作业：画轴力图、轴向拉压杆应力计算	目标 2
5-6	轴向拉压、剪切	武静	2	教学的重点：轴向拉压杆的强度教学的难点：连接件的实用计算	线下	课堂讲授		目标 2
7	剪切、扭转	武静	2	教学的重点：扭矩与扭矩图 教学的难点：连接件的实用计算	线下	课堂讲授		目标 2
8	扭转	武静	2	教学的重点：扭转切应力与强度条件 教学的难点：扭转变形与刚度条件	线下	课堂讲授	作业：画扭矩图、扭转强度计算	目标 2
9	梁的弯曲	武静	2	教学的重点：梁弯曲的基本概念 教学的难点：梁的剪力、剪力图、弯矩图	线下	课堂讲授	作业：画剪力图、弯矩图	目标 2
10-11	梁的弯曲	武静	4	教学的重点：梁的弯曲正应力分析 教学的难点：弯曲强度计算 课程思政融入点：将强度理论运用于设计和生产实践中，分析并解决工程实际问题，这一探究过程完全遵循了实践-理论-实践这一普遍规律，也体现了矛盾的普遍性与特殊性的哲学思想，可激发学生探索知识的热情。	线下	课堂讲授	作业：弯曲强度计算 课程思政作业：每位学生解读一个强度理论运用于设计和生产实践中的应用案例。	目标 2
12	梁的弯曲、基本变形总结、	武静	2	教学的重点：了解确定梁的挠度和转角，复习	线下	课堂讲	课程思政作业：每位学生解读一个设备安全事	目标 3

	复习			教学的难点：基本变形总结 课程思政融入点：结合工程实践中，由于结构的强度或刚度问题，导致设备的安全事故，加强学生作为未来工程师的社会责任感教育。		授	故中结构的强度或刚度问题的工程实践案例。	
合计：			24					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）
		作业	随堂测试	考试	
目标 1	1	10		20	30
目标 2	3	10	10	40	60
目标 3	7	10			10
总计		30	10	60	100

备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2021 年 2 月 24 日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2021 年 2 月 26 日

备注：

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度 (权重 0.3)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性 (权重 0.4)	解题思路清晰，模型建立合理，分析过程准确，结果正确。	解题思路比较清晰，模型建立比较合理，分析过程比较准确，结果比较正确。	解题思路基本清晰，模型建立基本合理，分析过程基本准确，结果基本正确。	解题思路不太清晰，模型建立不太合理，分析过程不太准确，结果错误较多。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时提交，认真完成，书写工整清晰、规范。	按时提交，作业比较认真，书写比较工整清晰、规范。	按时提交，作业基本认真，书写基本工整清晰、规范。	未交作业或后期补交，作业不太认真，书写不太工整清晰、规范。

随堂测试评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度 (权重 0.4)	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。

解决问题的方案正确性 (权重 0.6)	解题思路清晰, 模型建立合理, 分析过程准确, 结果正确。	解题思路比较清晰, 模型建立比 较合理, 分析过程比较准确, 结 果比较正确。	解题思路基本清晰, 模型建 立基本合理, 分析过程基本 准确, 结果基本正确。	解题思路不太清晰, 模型 建立不太合理, 分析过程 不太准确, 结果错误较多。
------------------------	----------------------------------	---	---	---