

## 《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：32/2/2	其中实验/实践学时：0	
先修课程：高等数学、线性代数、大学物理		
后续课程支撑：暖通空调、制冷原理与装置、压缩机技术		
授课时间：[1-16] 周五 3-4 节	授课地点：6F-403	
授课对象： 2023 建筑环境与能源应用工程 1 班		
开课学院：化学工程与能源技术学院		
任课教师姓名/职称：杨勋/讲师，李超/讲师		
答疑时间、地点与方式：1.每次上课课前、课间、课后，采用一对一的问答方式；2. 12J312 室，课外答疑；3.网络解答。		
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）		
使用教材：《工程力学》，单辉祖，谢传锋合编，高等教育出版社		
<div>课程简介：</div> <div>《工程力学》涉及众多的力学学科分支与广泛的工程技术领域，是一门理论性较强、与工程技术联系极为密切的技术基础学科，工程力学的定理、定律和结论广泛应用于各行各业的工程技术中，是解决工程实际问题的重要基础。其最基础的部分包括“静力学” 和“材料力学”。通过本课程的学习，要求学生掌握力、力偶、约束等基本概念和力系的简化/平衡等刚体静力学的基本理论与方法；了解材料的基本力学性能；掌握应力、应变等基本概念，并能进行基本的分析和计算。本课程在培养学生力学基础理论的同时，努力注重培养学生的力学分析思维和力学建模思维，为建立学生的批判性思维和研究型思维打下良好的基础。</div>		
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

<b>目标 1:</b> 培养学生的工程思维，了解力学与工程的关系，能够对实际工程中简单的力学问题进行数学建模，并求解，了解问题的本质。	1.2 掌握用于解决暖通空调工程复杂问题的工程基础知识。掌握专业必需的物理、化学、力学、计算机等自然科学知识并运用其对暖通空调领域中工程问题进行原理描述复杂工程问题。	1 工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并将其应用于解决暖通空调工程领域的复杂工程问题。
<b>目标 2:</b> 通过本课程的教学，要使学生掌握静力学和材料力学的基础理论知识。	1.3 掌握用于解决暖通空调工程复杂问题的专业知识。能够应用工程基础和专业基础知识解决建筑环境与能源应用工程专业的复杂工程问题。	1 工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，并将其应用于解决暖通空调工程领域的复杂工程问题。
<b>目标 3:</b> 能对常见工程构件中的受力构件强度、刚度和稳定性进行分析计算；能对典型的工程力学问题进行数学建模，应用静力学和材料力学知识解决问题。	2.2 能具备应用工程科学的基本原理和技术方法对暖通空调工程复杂工程问题进行表达与建模的能力。。	2 问题分析：能够运用数学、自然科学和暖通空调工程领域所涉及的基本原理和技术方法，进行暖通空调工程领域中复杂问题的识别、表达、文献研究及分析，并获得明确结论。

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 线下/混合式	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论、静力学基本	杨勋	2	重点：《工程力学》课程的研究对象、研究内容和分析方法。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生观看纪录	目标一

	概念			难点：刚体、平衡、力和力系的概念。 课程思政融入点：向学生介绍长城、都江堰、赵州桥等我国古代著名工程及其涵盖的力学智慧，激发学生的爱国热情和民族自豪感。			片《超级工程》	
2	物体受力分析	杨勋	2	重点：常见约束和约束力，受力图。 难点：常见约束和约束力，受力图。	线下	讲授		目标二
3	平面汇交力系	杨勋	2	重点：汇交力系合成的几何法和解析法，三力平衡定理。 难点：汇交力系平衡的几何条件和解析条件。	线下	讲授	课后习题	目标二
4	平面力偶系	杨勋	2	重点：力对点之矩，合力矩定理。 难点：力偶的等效条件和性质。	线下	讲授		目标二
5	平面力偶系	杨勋	2	重点：力偶系的合成，力偶系的平衡条件。 难点：力偶系的合成，力偶系的平衡条件。	线下	讲授		目标三
6	平面任意力系	杨勋	2	重点：力的平移，平面任意力系向一点简化。 难点：平面任意力系平衡方程的基本形式。	线下	讲授		目标一
7	平面任意力系	杨勋	2	重点：平面任意力系二力矩形式和三力矩形式，刚化原理。 难点：刚体系的平衡。	线下	讲授	课后习题	目标三
8	静力学总结	杨勋	2	重点：静力学部分知识点梳理总结、作业讲解。 难点：静力学部分知识点梳理总结、作业讲解。	线下	讲授	课堂讨论：生活中有那些应用静力学能解决的问题？如何建模解决？	目标三

9	材料力学绪论	李超	2	重点：内力与应力，变形，应变的概念及数学表示。 难点：截面法。 课程思政融入点：向学生介绍港珠澳大桥的技术突破和巨大影响力，让学生受到鼓舞，增强自信，争取为我国科学技术研究做出更大的贡献。	线下	讲授	课程思政作业：观看港珠澳大桥纪录片	目标一
10	轴向拉伸与压缩 (1)	李超	2	轴向拉伸（压缩）的力学模型，轴力，弹性变形与塑性变形，力学的性能指标。 难点：轴向（横向）拉伸横截面和斜截面上的应力，轴力图。	线下	讲授	课后习题	目标二
11	轴向拉伸与压缩 (2)	李超	2	重点：轴向拉伸（压缩）时的变形与位移，简单拉伸的静不定问题，轴向拉伸（压缩）时的强度条件。 难点：剪切及其实用计算，挤压及其实用计算。	线下	讲授		目标三
12	扭转	李超	2	重点：扭转的力学模型，圆轴扭转时横截面上的内力、应力、强度条件。 难点：圆轴扭转时的变形和刚度条件，矩形截面杆扭转时横截面上的最大切应力与扭转角。	线下	讲授	课后习题	目标二
13	弯曲内力	李超	2	重点：对称弯曲的力学模型，纯弯曲。 难点：对称弯曲时横截面上的剪力与弯矩，载荷集度、剪力和弯矩间的关系。	线下	讲授		目标二
14	弯曲应力(1)	李超	2	重点：中性层与中性轴，梁横截面上的正应力，简单截面对中性轴的惯性矩，惯性矩组合公式，平行轴定理。 难点：弯曲变形后梁轴线的曲率与弯矩间的关系。	线下	讲授	课程思政作业：要求学生观看焦点访谈节目《豆腐渣工程的代价》	目标二

				课程思政融入点：向学生展示一些豆腐渣工程的案例，让学生意识到工程安全的重要性，认识到自己的责任和使命。				
15	弯曲应力(2)	李超	2	重点：矩形截面梁、工字形薄壁截面梁的弯曲切应力，弯曲正应力、切应力的强度条件。 难点：双对称截面梁的弯曲正应力与最大弯曲正应力。	线下	讲授	课后习题	目标三
16	总结	李超	2	重点：静力学与材料力学的联系及重要概念。 难点：静力学与材料力学综合运用。	线下	讲授		目标三
合计：			32					

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（%）
		平时作业	课堂讨论	期末考试	
目标一	1-2	0	0	20	20
目标二	1-3	10	0	25	35
目标三	2-2	10	10	25	45
合计		20	10	70	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：2024 年 8 月 29 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 何清

日期：2024 年 9 月 1 日

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 (100)</i>	<i>B (85)</i>	<i>C (70)</i>	<i>D (0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，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	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，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。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

附注：考试评分参照标准答案按卷面实际得分进行计算。