

《工程力学》课程教学大纲

课程名称：工程力学		课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Engineering Mechanics		
总学时/周学时/学分：36/4/2		其中实验/实践学时：0
先修课程：《工业设计史》、《工程训练》		
授课时间： 周一 5-6 节 / 1-9 周； 周三 5-6 节 / 1-9 周。		授课地点： 松山湖校区 6E-102（周一） 松山湖校区 6D-405（周三）
授课对象：2017 工业设计 1 班、2 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：林荣/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. 每次批阅作业后，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：每周星期一晚上，松山湖校区综合实验楼 12N-206 室。		
课程考核方式：开卷（）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/>) 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： 工程力学是工业设计专业的学科基础必修课，属于工程基础类课程。它的教学目的和任务是在学生学力、力偶、力系的简化、约束等基本概念及低碳钢、铸铁等基本材料力学性能的基础上，使得学生对内力与外力、物体或简单物体系的平衡、强度、刚度和稳定性问题具有清晰明确的概念和初步的分析计算能力，从而培养学生的力学思维，使学生能对简单工程问题进行力学分析，以提高工业设计专业学生的设计水平、设计能力和创新能力。		
课程教学目标 培养学生的力学思维，了解力学的学科分类及其和数学、工程的关系，能在较简单的实际工程中提炼出力学问题并进行简单分析，提升工业设计专业学生的设计水平和创新能力。 1. 知识与技能提升：通过本课程的学习，使学生掌握物体及简单物体系平衡问题的分析，掌握低碳钢及铸铁的力学性能，掌握杆件的四种基本变形形式，掌握杆件在基本静载		本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 1. 应用美学、艺术等相关设计基础知识及工业设计专业知识的能力； <input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 2. 制定设计规划、设计管理，以及基础数据分析的能力；

<p>荷作用下的内力计算与表示方法，以及强度、刚度和稳定性问题的概念与分析计算方法。（学习目标层次：理解、运用、分析）</p> <p>2. 科学分析能力的培养：采取启发式教学，通过分析讲解经典工程案例和工业设计案例中的力学原理，培养学生的力学学习兴趣和探索未知的能力，使学生的思维能力和分析方法得到训练和提高，从而逐步形成科学的方法论。（学习目标层次：分析）</p> <p>3. 设计开发能力的培养：工程力学与工程技术、工业设计有着密切的联系，通过讨论、分析经典工程案例或工业设计案例中的力学原理等环节，引导学生关注日常生活、工程问题、工业设计中的力学问题，培养学生的力学思维并利用力学知识进行分析的兴趣和能力，提高工业设计专业学生的设计开发水平和能力。（学习目标层次：综合和评价）</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 3. 工业设计各环节中方案可视化处理能力，解构能力，以及使用软硬件工具的能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 4. 工业设计领域所需的相关产品材料、工艺、结构等技术整合能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 5. 设计项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂工业设计问题及策略研究的能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工业设计技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p><input type="checkbox"/> 核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。</p>
---	---

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的重点与难点	教学方式	作业安排
1	绪论	2	认识力学在工程中的作用和地位，了解解决工程问题的力学思维。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。	讲授	
	静力学公理和物体的受力分析	2	重点：二力平衡公理、加减平衡力系公理及其应用，约束及约束力，受力分析和画受力图。 难点：不同约束的特征；正确选取研究对象。	讲授	课后作业
2	汇交力系及力偶系	4	重点：平面汇交力系平衡的几何条件和解析条件；力矩、力偶的数值计算。 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。	讲授	课后作业
3	平面任意力系（一）	4	重点：平面任意力系向作用面内任一点的简化及力系的简化结果；平面任意力系平衡的解析条件及平衡方程的各种形式。 难点：主矢与主矩的概念；选择恰当的平衡方程求解未知量。	讲授	课后作业
4	平面任意力系（二）	2	重点：静定和超静定问题；物体及物体系平衡问题的解法。 难点：静定和超静定问题的判断；刚体系平衡问题中正确选取研究对象及平衡方程。	讲授	

	静力学专题	2	重点：桁架的简化假设，桁架内力的计算；摩擦角、摩擦自锁及其应用。 难点：桁架内力计算的节点法和截面法；考虑摩擦力时物体的平衡问题。	讲授	课后作业
5	拉压杆的内力和应力	2	重点：轴力与轴力图；拉压杆横截面上的应力。 难点：轴力的计算；拉压杆横截面上的应力。	讲授	课后作业
	材料拉伸与压缩时的力学性能；拉压强度条件、拉压变形	2	重点：低碳钢、铸铁在拉伸与压缩时的力学性能；强度的概念及强度条件。 难点：低碳钢在拉伸与压缩时的力学性能；强度条件的应用。	讲授	
6	圆轴扭转	2	重点：圆轴扭转的内力和应力。 难点：圆轴扭转时的平面假设；剪应力互等定理；圆轴扭转时横截面上应力的计算。	讲授	课后作业
	扭转杆件强度和刚度	2	重点：圆轴扭转的强度条件。 难点：圆轴抗扭截面系数的计算；圆轴扭转强度条件的应用。	讲授	
7	梁的弯曲内力	2	重点：梁的剪力、弯矩符号规则和计算；通过内力方程绘制剪力、弯矩图；通过荷载集度、剪力和弯矩间的微分关系绘制剪力图和弯矩图（介绍）。 难点：剪力图、弯矩图的绘制。	讲授	课后作业
	弯曲应力	2	重点：弯曲正应力、剪应力的概念和分布；弯曲正应力的计算。 难点：梁内变形与受力的假设；弯曲中心的概念。	讲授	课后作业
8	梁的强度条件和强度设计；弯曲变形	2	重点：弯曲正应力强度条件的应用；挠度、转角的概念；挠曲线微分方程的建立（介绍）；梁变形的计算（介绍）。 难点：梁危险截面与危险点的判断。	讲授	课后作业
	强度理论、压杆稳定与疲劳强度问题介绍	2	重点：材料破坏的类型——脆性断裂与屈服破坏；材料破坏的主要因素——最大拉应力、最大拉应变、最大剪应力、最大形状改变比能；稳定的概念；疲劳破坏及原因；影响构件疲劳极限的主要因素。 难点：四种常用强度理论的适用条件；稳定的概念；临界压力和临界应力。	讲授	
9	复习	2	重难点：知识点的内在联系。	讲授	
	综合训练	2	重难点：知识的综合运用。	讲授	

合计:		36		
成绩评定方法及标准				
考核形式		评价标准		权重
平时成绩	考勤与教学参与 (百分制)	不迟到、不早退、不旷课;认真听讲,积极参与教学互动。		20%
	课后作业 (百分制)	独立完成,按时提交,答题正确,书写工整。		10%
期末考试 (闭卷,百分制)		根据试卷评分标准评定分数。		70%
大纲编写时间:2019年2月25日				
系(部)审查意见:				
<p style="text-align: center;">同意执行。</p> <p style="text-align: center;">系(部)主任签名: 尹玲 日期: 2019年3月15日</p>				