

《工程力学》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：工程力学	课程类别：必修课
课程英文名称：engineering mechanics	
总学时/周学时/学分：64/4/4	其中实验（实训、讨论等）学时：64/0
先修课程：大学化学，有机化学，高等代数，大学物理	
授课时间：1-16 周 星期二 星期四	授课地点：6F-303
授课对象：2015 级化学工程与工艺 1、2、3 班	
开课院（系）：化学工程与能源技术学院	
任课（/助课）教师姓名/职称：钟国玉/讲师	编写人姓名/职称：钟国玉/讲师
使用教材： 范钦珊、唐静静、刘荣梅，《工程力学（第 2 版）》，清华大学出版社，2012 年 董大勤主编，《化工设备机械基础》，化学工业出版社，2012 年	
教学参考资料： 张秉荣主编，《工程力学（第 4 版）》，机械工业出版社，2011 年 喻健良主编，《化工设备机械基础》，大连理工大学出版社，2014 年	
课程期末考核方式：开卷（√） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 实操（ ）	
联系电话：13502462011	Email：365768572@qq.com
答疑时间、地点与方式：周三下午 7-8 节，12L401	
编写时间：2016 年 08 月 26 日	

二、课程简介

《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”。

《化工设备机械基础》是化工工艺类专业一门综合性的机械类技术基础课，包括工程力学基础（静力学、材料力学）、压力容器和化工设备三大部分。其任务是使学生掌握相关的基本理论、基本知识以及设计的基本方法，为从事化工设备机械的设计、使用、管理和维护打下基础。

三、课程教学目标（精炼概括 3-5 条目标，本课程教学目标须与授课对象的专业培养目标有一定的对应关系）

知识与技能目标：通过本课程的教学，要使学生掌握静力学和材料力学的理论基础。初步具备综合应用所学力学知识分析、解决实际问题的能力。对化工设

备中的受力构件进行强度、刚度和稳定性计算的基本理论和方法，能为常用化工设备合理地选择材料，掌握化工设备通用零部件的选用方法，了解压力容器监测管理法规。

情感、态度与价值观发展目标：在学习知识的过程中，贯彻素质教育思想，注重对学生情感、态度、价值观的培养。培养作为一个化工技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

四、课程进度表

理论教学进程表

周次	教学主题	教学时长	教学的要点与重点	教学方式	作业安排
1	绪论、静力学基本概念	4	力学：阿基米德-伽利略-牛顿力学 工程力学：理解主要内容、分析模型等 静力学基本概念：掌握刚体的概念；力、力系的概念；平衡的概念。 静力学公理：掌握二力平衡公理、加减平衡力系、力的平行四边形法则、作用与反作用定律。 约束：熟悉约束、约束的基本类型、约束反力； 力矩：掌握力对点之矩、力对轴之矩、合力矩 受力分析：掌握正确画出受力图。	讲授	4
2	力系的等效与简化	4	基本概念：掌握平面力系、空间力系、等效力系、主矢、主矩、力系等效与简化的基本概念 力偶：掌握力偶、力偶系和力偶矩的概念和性质，力偶的合成 平面力系的简化：熟练掌握平移定理，平面汇交力系的合成，平面力偶系的合成，平面一般力系的合成与简化极其结果。理解固定端约束	讲授	4
3	力系的平衡	4	熟练掌握力系平衡的条件，平衡力系，不同形式的平衡方程（投影形式、平面汇交力系、二矩式、三矩式等） 刚体系统平衡：理解静定与静不定，掌握刚体系统平衡问题的特点与解法 摩擦：掌握滑动摩擦定律，考虑摩擦的物体平衡问题	讲授	4

4	材料力学概述	4	材料力学的基本概念：掌握材料力学的研究内容、基本假设和基本问题 掌握四种基本形式和组合形式 掌握内力主矢、主矩、内力分量、轴力、剪力、扭矩、弯矩的概念 掌握截面法分析内力分量 掌握应力、正应力、剪应力、应力与内力分量的关系 掌握应变、应力与应变的关系	讲授	4
5	内力分析	4	掌握：轴力图、扭矩图、剪力图、弯矩图的正负号规则和绘制，截面法确定剪力和弯矩，剪力方程与弯矩方程 理解：载荷密度、剪力、弯矩之间的微分关系	讲授	4
6	拉杆的应力应变分析和强度设计	4	掌握：拉杆的拉伸与压缩应力计算，变形计算，强度设计，力学性能；剪切与挤压的应力计算和强度计算	讲授	4
7	梁的弯曲	4	掌握：梁与弯曲的基本概念、梁的几何性质、平面弯曲时梁的正应力分析、梁的强度计算 理解：梁的剪应力概念 掌握：梁的挠度和转角，梁的刚度设计	讲授	4
8	圆轴的扭转	4	掌握：圆轴的扭转变形、剪应力互等定理、剪应力分析；圆轴扭转的强度与刚度设计	讲授	4
9	压力容器与化工设备常用材料	2	金属的晶体结构；铁碳合金、钢的分类、钢板、钢管、锻件与紧固件、铸铁、铜及铜合金、铝及铝合金等	讲授	2
9-10	压力容器中的薄膜应力、弯曲应力与二次应力	4	回转壳体中的薄膜应力；圆形平板承受均布载荷时的弯曲应力；二次应力等	讲授	4
10-11	内压力容器筒体与封头的设计	4	设计参数的确定；内压力容器筒体与封头厚度计算；强度校核；筒体与封头的尺寸和质量	讲授	4
11-12	外压力容器筒体与封头的设计	4	稳定的概念与实例；外压圆筒环向稳定计算；封头稳定计算	讲授	4
12-13	容器零部件的设计	4	法兰连接；人孔、手孔、开孔补强；容器支座	讲授	4
13	容器的焊接结构	2	焊接接头及其分类；压力容器中的焊接接头；焊接结构等	讲授	2
14	压力容器监察管理	2	压力容器监察管理重要文件；分类管理；定期检验；压力试验及其泄露试验等	讲授	2
14	管壳式换热器	2	管壳式换热器的总体结构；主要零部件等	讲授	2

15	板式塔	2	整块式塔盘的板式塔等	讲授	2
15-16	总结	2	从工程力学和化工设备两个方向全面总结，对典型例题进行总结	讲授	4
16	复习/答疑	2	提出重点，全面总结，课堂答疑	讲授/讨论	2

五、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准	权重
考勤	满分 100 分，缺课三次扣完	10%
课堂讨论与完成作业	满分 100 分，不按时完成作业每次扣 10 分	20%
期末考试	满分 100 分。以考试卷面成绩为依据。	70%

六、院（系）教学指导委员会审查意见

<p>我院（系）教学指导委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。</p> <p>院（系）教学指导委员会主任签名：_____ 日期：____年____月____日</p>
