

附件 1:

《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 <input checked="" type="checkbox"/> 选修课 <input type="checkbox"/>
总学时/周学时/学分: 48/4/3.0	其中实验(实训、讨论等)学时: 6
授课时间: 周一、三 1-2、5-6 节	授课地点: 莞城 6202、7B-412
开课单位: 机械学院	适用专业班级: 2015 工业设计 1、2 班 2014 工业设计 1、2 班
任课(/助课)教师姓名: 王维	职称: 副研究员
联系电话:	Email:
答疑时间、地点与方式: 课前、课后, 教室, 交流	

二、课程简介

工程力学是面向工科专业开设的专业基础课程。本课程作为工业工程的专业基础必修课,是后继专业课程的基础。课程的教学目的和任务是使学生对以杆件为主的构件之平衡、强度、刚度和稳定性问题具有明确的基本概念、必要的基础知识和一定的计算能力,从而使学生能对简单工程问题进行定性分析,为广泛的工程技术领域中的直接应用打下必要基础,以及提升学生综合素质。

三、课程目标

结合专业培养目标,提出本课程要达到的目标。这些目标包括:

- 1、知识与技能目标: 对工程力学中的基本概念有明确的认识;对于平面力系作用下的杆件与简单杆系,能绘制其受力图,并能用平衡方程分析其受力。了解空间力系的简单结果与平衡方程的作用;掌握用截面法求杆件在简单载荷作用下的内力及内力图的绘制;对直杆在基本变形时的应力分布有明确的概念,并能作简单的强度计算;会进行圆轴和对称截面梁在简单载荷作用下的刚度校核;理解用静力、几何和物理三方面的条件求解超静定问题,会计算简单的一次超静定问题;对应力状态理论和强度理论有初步认识;了解典型工程材料在常温、静载下的拉、压力学性能、破坏现象以及常用的测试方法。
- 2、过程与方法目标: 保留了传统教学手段“粉笔+黑板+模型”的合理内核,同时积极开发、利用多媒体资源,形成全方位的立体化的教学手段,从而达到“减压增趣”、“提智扩能”的教学目标。
- 3、情感、态度与价值观发展目标: 工程力学属专业基础课,是工科类专业的必修课。根据 21 世纪教育教学改革“宽口径、厚基础、高素质、强能力”的原则,学生应有较好的素质结构、较全面的知识结构。工程力学与各类工程技术有着密切的联系,因此处理力学问题的能力是学习该课程学生的必备素质。学生应重视本课程在素质培养中的作用,本着对自己、对社会高度负责的态度搞好课程学习。

体现在学习中，具体要做到：明确学习目标，端正学习态度，培养学习兴趣，认真完成每个学习环节。同时，积极落实人才培养计划，使自己成为出色的、受社会所欢迎的工程技术人才。

四、与前后课程的联系

前导课程：高等数学、普通物理学；

后续课程：机械基础、有关学科基础课等。

五、教材选用与参考书

1、选用教材：谢帮华主编，《工程力学》西北工业大学出版社

2、推荐参考书：单辉祖，谢传锋合编，《工程力学》高等教育出版社

北京科技大学 东北大学等校编，《工程力学》（静力学、材料力学），高等教育出版社；

刘鸿文主编，《材料力学》，高等教育出版社；

郝桐生主编，《理论力学》，高等教育出版社；

冯立富主编，《工程力学》，西安交通大学；

范钦珊主编，《工程力学》（静力学和材料力学）高等教育出版社。

六、课程进度表

表1 理论教学进程表

周次	教学主题	要点与重点	要求	学时
1	绪论、静力学基本概念	基本概念, 约束, 受力分析	掌握刚体的概念; 力的概念; 平衡的概念; 熟悉约束、约束的基本类型、约束反力; 正确画出受力图。	4
2	汇交力系	合成, 平衡	熟练掌握平面汇交力系的简化—几何法和解析法; 熟练掌握平面汇交力系的平衡条件—几何形式与解析形式。	4
3	一般力系	力偶系的合成, 平衡 平面任意力系简化	明确力对点之矩; 力偶与力偶矩、力偶的性质; 合力矩定理; 熟练掌握力偶系的简化与平衡条件。 熟练掌握刚体上力线的平移; 平面力系向作用面内任一点的简化; 力系的主矢和主矩; 平面力系的合力; 平面力系的平衡条件、平衡方程的各种形式;	4
4	空间力系	平面任意力系平衡 力对轴之矩, 空间力系平衡条件	刚体系统的平衡问题; 外力和内力; 静不定问题的概念; 考虑有摩擦时物体的平衡问题。 明确力对轴之矩; 空间力系的简化; 主矢和主矩; 掌握空间力系的平衡条件。	4
5	拉伸与压缩	材料力学基本概念,	掌握轴向拉伸和压缩的概念; 截面法、轴力和	4

		轴向拉压, 轴力 拉压应力, 强度条件, 材料机械性质	轴力图的概念; 能正确画出轴力图。 熟悉直杆横截面上的应力; 拉伸和压缩时的 强度计算; 安全系数、许用应力、强度条件。 了解材料在拉伸时的机械性质; 应力—应变 曲线及应力特征值; 冷作硬化与时效现象; 强 度指标与塑性指标; 材料压缩时的机械性质; 应力集中的概念;	
6	拉压变形	变形, 简单静不定	熟悉轴向拉伸和压缩时的变形; 纵向变形、虎 克定律、正应变、弹性模量; 抗拉(压)刚度; 横向变形、泊松比; 熟练掌握拉伸和压缩时简 单静不定问题。	4
7	构件连接与 扭转	剪切和挤压 扭转时内力, 应力, 变 形	熟悉剪切的观念和实用计算; 挤压的概念和 实用计算。 熟悉扭矩和扭矩图; 等直圆轴扭转时的应力 和变形; 剪应力互等定理; 纯剪切; 剪应变、 剪切虎克定律、剪切弹性模量; 抗扭截面模 量、抗扭刚度。熟练利用圆轴扭转时的强度条 件和刚度条件进行计算。	4
8	弯曲内力	弯曲内力图	能通过弯曲变形实例, 绘制梁的计算简图; 能 熟练利用剪力、弯矩方程或微分关系绘制剪 力图和弯矩图;	4
9	弯曲应力与 变形	弯曲正应力, 强度条 件; 积分法和叠加法 求弯曲变形	明确纯弯曲时梁横截面上的正应力分析; 抗 弯刚度; 熟练掌握梁的正应力强度计算; 了解 提高梁弯曲强度的措施 理解梁弯曲变形的挠曲线近微分方程; 能用 叠加法求梁的位移。	4
10	应力分析, 压杆稳定	应力分析概念, 平面 应力, 广义虎克定律, 压杆稳定概念	熟悉主应力和主平面; 广义虎克定律。理解压 杆稳定概念和实例, 了解提高压杆稳定性的 措施	4
11	课程复习	机动	明确基本概念、必要的基础知识和初步的计 算能力	2

表 2 实验教学进程表

周次	实验项目名称	要点与重点	掌握程度	实验类型	实验要求	学时
11、12	拉压实验、扭 转实验、弯曲 正应力实验	测定材料的强度 极限、弹性模量 等力学参数	初步掌握工程 力学理论的验 证方法、实验	综合性实验	必做	6

			分析的基本概 念和方法			
--	--	--	----------------	--	--	--

注：**实验类型：**演示/验证性、综合性、设计性。

设计性实验：指给定实验目的要求和实验条件，由学生自行设计实验方案并加以实现的实验。

综合性实验：指实验内容涉及本课程的综合知识或与本课程相关课程知识的实验。

实验要求：必做、选做。

七、教学方法

教师是教学活动的主导者，教学方法是决定施教效果的主要因素。

培养学生的空间想象能力是本课程的核心任务，但这种能力的形成是艰苦的，绝非一蹴而就。为达教学目的，适度强化、逐渐推进的教学方式是必需的。在授课过程中，需要适时启用立体几何知识、形象知识库及已学过的知识点。为增强授课效果，有时还辅以手势等示意方式。分析、启发是良好的教学方法，将伴随整个教学过程。

教学手段是教学方法的重要补充，是保证施教效果的重要因素。根据本课程特点，采用多媒体与板书结合。多媒体的作用在于提高授课效率，并使形体视频化、动态化；教案、资料以及实现课下互动等。

八、对学生学习的总体要求

1、学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

具有广泛的工程应用基础是本课程的特点。作为专业基础课程，必要的抽象简化虽然降低了课程的难度，但带来了费解的可能性。随着教学的推进，需要避免因费解而引起的教学脱节传导至部分学生。原因来自多方面，如学习内容、态度、方法等，其中态度、方法是关键因素。

态度决定一切。正确的学习态度应是勤字当头，善于思考，知难而上。考虑到课程内容的前后关联性，从学习一开始就要弄清每个知识点，不留学习死角。反之，懈怠与知识链断裂是导致学习滑坡、失败的主要诱因。就学习方法而言，及时的预习、复习、做题是至关重要的。此外，非常重要的是，应善于观察生活中的物体，扩充自己的形象知识库。

巧用教育资源也有助于提高学习效果。可从图书馆借阅有关的辅学材料，扩展学习内容；可登录众多的工程力学精品课程网站，浏览感兴趣的素材；可参观生产实习中心，培育工程意识。

实践表明，这些措施对于化解学习难度、顺利掌握本课程知识有着重要的意义。

2、学生必须阅读与选读的课外教学材料

为保证教学质量，建议学生借阅其他版本的《工程力学》教材及习题集，以供参考。

3、学生完成本课程每周须耗费的时间。

根据教学规律测算，掌握本课程内容，学生在课内外应花费的时间比大致为

1:1.5 左右。具体地，平均每周课内 4 学时，课外约为 6 学时。

4、学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业（论文）、单元测试、期末考试等方面的要求。

上课要求：专心听讲，简单做笔记。教案可下载，板图可用手机拍下。

答疑讨论：课内视情况定；课外安排在周四下午，非集中进行。

作业安排：原则上，每次课均布置作业，且要求下次上课时按活页提交。

单元及期中测试：视情况定，随堂进行。

期末考试：教、考分离，密封评卷。

5、学生参与教学评价要求。

在课程结束前 1-2 周内，学校将组织学生参加网上评教活动。评教是每位学生的责任和义务，学生应积极参与，认真回答调查问卷，客观公正地评价本课程及任课教师的教学效果。评教对促进教学工作、提高教学质量有着重要的意义。

九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
到堂情况	迟到、早退、旷课	5%
课堂讨论	态度、效果	2%
完成作业	次数，质量，是否按时，是否抄袭	12%
实验（实训）	态度、效果	6%
单元及期中测试	（按正误情况定）	5%
期末考核	（按评分标准定）	70%
期末考试方式	开卷 <input type="checkbox"/> 闭卷 <input checked="" type="checkbox"/> 课程论文 <input type="checkbox"/> 实操 <input type="checkbox"/>	

十、院（系）教学委员会审查意见

我院（系）教学委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

院（系）教学委员会主任签名：

日期： 2016 年 3 月 1 日