

《机械设计》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：机械设计	课程类别：必修课 ■ 选修课□
总学时/周学时/学分：64/4/4	其中实验（实训、讨论等）学时：4
授课时间： 星期三（3，4）、星期五（3，4）/1-16周	授课地点： 星期三（7B-211）、星期五（7B-211）
开课单位：机械工程学院	适用专业班级：2013 机械设计 1、2 班
任课（/助课）教师姓名：韩利芬	职称：教授
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：通过电话、电子邮件、qq 等进行答疑。	

二、课程简介

《机械设计》是机械设计制造及其自动化专业的一门学科基础必修课程。课程主要介绍机械设计的基本方法、设计理论、设计步骤，常用机械零件的设计、选择与装配等。它在培养学生的机械设计能力和创新能力所需的知识、能力和素质结构中，占有十分重要的地位；在培养高级工程技术人才的全局中，具有增强学生对机械技术工作的适应能力和开发创造能力的作用，为学生今后从事机械方面的设计、制造、研究和开发奠定重要的基础。

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：通过本课程学习，使学生在下列能力培养方面得到锻炼与提高。

- 1) 树立正确的设计思想和创新意识，了解国家当前的有关技术经济政策；
- 2) 掌握通用零部件的设计原理和设计方法，掌握机械设计的一般规律，具有设计机械传动装置和简单机械的能力；
- 3) 掌握典型机械零件的结构设计和承载能力计算；
- 4) 培养运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；
- 5) 掌握典型机械零件的实验方法，获得实验技能的基本训练；
- 6) 了解机械设计的最新发展，并初步具有机械设计编程和运用计算机进行工程设计的能力。

2. 过程与方法目标：在学习通用零件的工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法等内容的过程中，使学生的思维和分析方法尽可能联系实际工程问题得到一定的训练，培养学生综合分析和处理实践工程问题的能力。

3. 情感、态度与价值观发展目标：通过本课程的学习，培养作为一个工程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

价值观，培养创新意思与创新设计能力，具备机械工程师的基本素质。

四、与前后课程的联系

本课程具有从理论性课程过渡到实践（设计）性课程、从基础课程过渡到专业课程起着承前启后的桥梁作用。以工程制图、理论力学、材料力学、互换性与技术测量、工程材料及成型技术、机械制造工程原理、机械原理和高级语言程序设计等课程为基础，同时为学生顺利进入机械设计与制造专业课程学习及毕业设计打下良好的专业理论基础。

五、教材选用与参考书

1. 选用教材：濮良贵等主编. 《机械设计》. （第 9 版），高等教育出版社，2013 年.

2. 推荐参考书：

[1] 邱宣怀等主编. 《机械设计》. （第 4 版），高等教育出版社，1997 年.

[2] 谭庆昌主编. 《机械设计》. 高等教育出版社，2004 年.

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	机器的基本组成要素	机械设计的概念、准则、任务，机械设计的内容和方法，机器的组成和分类等。	了解课程的研究对象、内容、课程的性质、任务、特点和学习方法。	2
1~2	机械零件设计	机械设计应满足的基本要求和一般步骤，机械零件的主要失效形式和设计准则，常用材料及选用原则。	理解设计机器和机械零件时应满足的基本要求和一般程序；掌握机械零件的主要失效形式、设计准则。	4
2~3	机械零件的强度	材料的疲劳特性(疲劳曲线及等寿命疲劳曲线的理解与应用)、机械零件的疲劳强度计算(影响零件疲劳强度的因素分析、三种典型应力变化规律分析)、机械零件的接触强度。	了解载荷和应力的类型；掌握解决有限寿命疲劳问题和无限寿命疲劳问题的方法；了解疲劳损伤累积假设的意义及其应用；掌握单向稳定变应力的强度计算方法。	4
3~4	螺纹联接和螺旋传动	螺纹类型及特点、螺纹联接的类型、预紧与防松。 以单个螺栓联接为对象，讨论不同类型螺纹联接的强度计算；螺纹联接件的性能等级选择。 螺栓组联接的结构设计；受弯曲、扭转等组合载荷时螺栓组联接的受力分析与设计。	了解螺纹联接的类型、预紧以及防松等基本知识；掌握螺纹联接强度计算、结构设计以及受力分析的方法。	6

		提高螺纹联接强度的措施；螺旋传动的类型及应用、滑动螺旋传动的设计计算。		
5	轴毂联接	键联接的类型、结构、特点和应用；花键联接的类型、销联接的类型。键联接的选择及强度校核。	了解键、花键、销联接的主要类型、工作原理和特点；掌握平键联接的设计方法。	2
5~6	带传动	带传动的主要类型、带传动的工作原理、特点和应用范围、带传动工作情况分析(受力分析、应力分析、弹性滑动与打滑的区别与联系)。普通V带传动的设计方法与设计步骤、V带轮的结构形式、带传动的张紧装置。	掌握V带受力分析、欧拉公式；理解弹性滑动、失效形式和设计准则等概念；掌握V带传动的设计计算。	4
6~7	链传动	链传动的类型、特点和应用；滚子链的结构、特点；链传动的结构和材料；链传动的运动特性分析、链传动的受力分析。滚子链传动的失效形式和传动的设计计算、链传动的张紧。	了解链传动的类型、结构、工作原理、特点等基础知识；掌握链传动的运动特性和套筒滚子链传动的设计方法。	4
7~9	齿轮传动	齿轮传动的类型、特点和应用；齿轮传动的失效形式和计算准则、齿轮材料及其热处理选择、齿轮传动的计算载荷。 直齿圆柱齿轮传动的受力分析、直齿圆柱齿轮传动的齿根弯曲疲劳强度计算及齿面接触疲劳强度计算、圆柱齿轮传动的许用应力。 圆柱齿轮传动的设计参数和精度等级选择。 斜齿圆柱齿轮传动的受力分析、斜齿圆柱齿轮强度计算要点。 直齿圆锥齿轮传动的受力分析、直齿圆锥齿轮强度计算要点、齿轮结构与齿轮传动的效率和润滑。	掌握齿轮传动的失效形式、设计准则以及材料选择等基础知识；掌握齿轮传动的受力分析方法；掌握圆柱齿轮传动的的设计方法。	8
9	蜗杆传动	蜗杆传动类型、普通圆柱蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算；蜗杆传动的失效形式和计算准则、蜗杆传动的受力分析、普通圆柱蜗杆传动的强度计算、蜗杆传动的润滑、效率及热平衡计算。	了解蜗杆传动的主要类型、特点以及常用材料等基础知识；掌握蜗杆传动的受力分析和设计方法。	2
10	摩擦、磨损及润滑概述	摩擦、磨损定义、磨损类型、润滑剂及润滑方法、流体润滑原理。	了解摩擦学、干摩擦、边界摩擦、混合摩擦、液体摩擦的概念；掌握流体动力润滑的基本概念及形成条件。	2
10~11	滑动轴承	径向滑动轴承的主要结构形式、失效形式、轴承材料及轴瓦结构；不	了解滑动轴承的用途、分类和轴瓦结构、材料及选择；掌握非流	4

		完全液体润滑滑动轴承设计计算方法。 流体动力润滑的基本方程、径向滑动轴承的主要尺寸关系及工作能力计算。	体润滑轴承的失效形式和计算和液体动压润滑径向滑动轴承的计算要点。	
11~12	滚动轴承	滚动轴承的基本类型、结构特点及代号、轴承套圈及滚动体上载荷分布及应力的变化、滚动轴承的失效形式和计算准则。 基本额定寿命、基本额定动载荷及当量动载荷、滚动轴承尺寸的选择；滚动轴承的静载荷计算；轴承组合设计：安装、配置、紧固等、润滑和密封。	熟练掌握滚动轴承代号的组成；能正确选用轴承的类型；熟练掌握滚动轴承的寿命计算方法；能正确进行滚动轴承的组合结构设计。	6
13	轴	轴的分类和应用、轴的材料及其选择、轴的结构设计及其考虑的因素；轴的强度计算：扭转强度计算（初算轴径）和弯扭复合强度计算、安全系数校核计算、轴的弯曲刚度和扭转刚度计算。	了解轴的分类、受力及结构特点；掌握轴的强度计算；掌握轴的结构设计。	4
14	联轴器和离合器	联轴器和离合器的类型、特点和应用、联轴器的选择及其校核。	掌握常用联轴器、离合器的主要类型、结构、工作原理、特点及选择。	4
	弹簧	弹簧的结构、制造、材料及许用应力；圆柱螺旋拉、压弹簧的设计计算方法。		
15	机座和箱体	机座和箱体的类型；机座和箱体设计概要。		4
	减速器和变速器	减速器的主要类型、特点及应用。变速器的变速原理、特点及应用。		

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
	皮带传动实验	1.了解带传动实验台的组成和工作原理,观察带传动中的弹性滑动和打滑现象。 2.了解初拉力的改变对传动的影晌。	掌握带传动的工作原理,从现象和本质上认识带传动中的弹性滑动和打滑的区别与联系。	验证性	必做	2

		3.掌握带传动扭矩、转速和转速差的测量方法,测绘出滑动曲线和效率曲线。				
	轴系结构设计实验	1. 利用组合式轴系结构设计分析实验箱,完成不同功能的轴系结构设计。 2. 绘制轴系结构装配图。	掌握轴系结构设计中有 关轴系的结构设计、滚动 轴承组合设计的基本方 法、考虑的因素、特别理 解轴上零件的装配工艺。 培养学生机械创新设计 的意思和能力。	设计性	必做	2

* **实验类型:** 分演示性、验证性、综合性、设计性等四种。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:** 分必做、选做两种。

七、教学方法

本课程的特点是理论与实践相结合,并与基础课联系较多,且各零件设计可各自独立,内容较多,因此,其教学方式应注重贯彻少而精原则,不强调面面俱到,介绍有代表性的零件,知识点要浅些,宽广度应适宜,避免繁琐的理论推导和满堂灌方法。

教学上利用多媒体辅助教学,配以模型、三维动画演示、精品课程网络教学等教学手段,将传统教学与多媒体教学相结合,提高课堂信息量,增加教学的直观性,为学生自主学习提供一个立体化的教学与学习环境。

八、对学生的要求

1. 学习本课程的方法、策略及教育资源的利用。

1) .学习基础:学生在进入本课程学习之前,应完成和需要复习的课程:机械制图、理论力学、材料力学、工程材料、机械制造基础,机械原理,公差与技术测量等。

2) 本课程的内容繁杂,要多练多想,善于进行归纳总结,使所学知识条理化和系统化。

3) 本课程是一门理论性和实践性很强的课程,必须通过一定量的练习,才能达到基本要求。希望认真完成相关的复习思考题及习题、机械设计基础精品课程网站(本校及其他学校)中《自测题》等栏目,了解自己掌握的程度和不足,以便进一步学习或复习。特别要注意在日常生活中观察实践,理解课程内容。

2. 学生完成本课程每周须耗费的时间

为掌握本课程的主要内容,按约 1:1 的比例配比课外学时(预习、复习和完

成老师布置的作业)，学生课外每周必须耗费的最少时间为 3 小时，学生完成本课程每周须耗费的最少时间为 5 小时。

3. 学生的上课、实验、讨论、答疑、提交作业（论文）单元测试、期末考试的等方面的要求

课前预习，坚持上课，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动，主动与老师探讨问题；课后认真复习，独立完成作业（本课程的特点之一是作业练习题大部分没有唯一结果，只有最佳方案）。勤于动脑动笔，认真演算习题，培养自己的分析和计算能力；必须参加实验课，亲自动手独立完成规定的实验内容，并提交合格的实验报告。

4. 学生参与教学评价要求

依照按学校规定，课程结束前 1-2 周内，按照学校统一安排，通过网上评教系统，回答调查问卷，实事求是地对本课程及任课教师的教学效果作出客观公正的评价，是学生的应尽的责任和义务，对促进教师改进教学工作具有重要的意义，每个学生都必须参加。

九、成绩评定方法及标准

考核内容	评价标准及要求	权重
作业	1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成作业。	共 30%
课堂学习、回答问题	要求：不得无故缺席，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动。	
实验	1. 评价标准：实验态度，实验报告的规范性、数据分析的准确性和回答实验思考题的正确性。 2. 要求：独立完成规定的实验内容，并提交按时合格的实验报告。	
期末考核（闭卷）	1. 评价标准：试卷参考解答。 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	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： _____ 年 _____ 月 _____ 日