

《机械设计基础》课程教学大纲

一、课程与任课教师基本信息

课程名称：机械设计基础	课程类别：必修课 ■ 选修课□
总学时/周学时/学分：48/4/3.5	其中实验（实训、讨论等）学时：6
授课时间：1-14周，周三，3-4节； 周五，3-4节	授课地点：7B408
开课单位：机械工程学院	适用专业班级：2014工业工程1、2班
任课（/助课）教师姓名：梁经伦	职称：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

机械设计基础是一门培养学生具有一般机械设计基本知识的学科基础课。本课程主要介绍一般机械中的常用机构和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，同时扼要介绍与本课程有关的国家标准和规范，为学生学习专业机械设备课程提供必要的理论基础。在教学过程中综合运用先修课程中有关的知识与技能，结合各实践环节进行工程技术人员所需的基本训练，为学生日后从事技术革新创造条件。

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) 掌握常用机构和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) 掌握典型常用机构和机械零件的实验方法，获得实验技能的基本训练。
- 2、过程与方法目标：在学习常用机构和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值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。

四、与前后课程的联系

本课程是近机类各专业的学科基础课，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。主要先修课程有工程制图、金工实习、工程力学等，工程制图为本课程提供了机构和零部件图形表达的基础知识，金工实习为本课程提供了必备的工程训练。工程力学为常用机构的运

动分析、动力分析以及通用零件的承载能力计算等提供了必备的理论基础知识，后续课程主要有专业课、毕业设计。

五、教材选用与参考书

1、选用教材：

《机械设计基础》，杨可桢、程光蕴、李仲生、钱瑞明编，高等教育出版社，2013，第6版。

2、参考书：

- 1) 《机械设计基础·导教·导学·导考》，郭瑞峰编，西北工业大学出版社，2005。
- 2) 《机械原理》，孙恒、陈作模、葛文杰编，高等教育出版社，2006年（第7版）。
- 3) 《机械设计》，濮良贵、纪名刚编，高等教育出版社，2006年（第8版）。

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、平面机构运动简图；平面机构的自由度	本课程的研究对象和研究内容；平面机构运动简图的绘制方法；平面机构的自由度的计算；机构具有确定相对运动的条件	掌握机器与机构的基本特征；掌握机构运动简图的测绘方法、平面机构自由度的计算方法，正确进行机构运动确定性判断	4
2	平面机构的自由度；平面连杆机构的基本类型；平面四杆机构的基本特性	自由度计算注意事项及习题讲解；几种常用的平面四杆机构（如曲柄滑块机构、导杆机构、铰链四杆机构）的特点和应用；铰链四杆机构具有整转副的条件、急回特性	能正确识别复合铰链、局部自由度、虚约束，熟练掌握平面机构自由度的计算方法；掌握几种常用的平面四杆机构的基本特性	2
2	平面四杆机构的基本特性；凸轮机构；齿轮机构	压力角和传动角、死点位置；凸轮机构的类型及应用；渐开线齿廓的基本特性	能理解和灵活应用	2
3	齿轮机构	渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的的基本尺寸、正确啮合条件、连续传动条件；斜齿轮机构、锥齿轮机构的基本参数、国标中标准值的规定；传动特点及应用；正确啮合条件；几何尺寸计算	能理解相关的基本概念，掌握渐开线齿廓的特性，并能熟练掌握正常齿制渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的的基本尺寸计算、正确啮合条件和连续传动条件；掌握斜齿轮机构、锥齿轮机构与直齿轮机构的结构与传动特性，标准值规定、正确啮合条件等的区别，并能正确计算斜齿轮及锥齿轮机构的主要几何尺寸	4
4	轮系	轮系的类型及应用；定轴轮系的传动比计算和齿轮间相对转向的判断方法、习题讲解	能正确识别定轴轮系和周转轮系（行星轮系和差动轮系）；能熟练掌握定轴轮系的传动比计算和齿轮间相对转向的判断方法，并能灵活运用	4
5	螺纹连接；键连	螺纹参数、螺纹连接的基本类型、	掌握螺纹连接的基本类型、螺纹	4

	接	螺纹连接常用防松措施；平键连接的工作原理、选择和计算方法	连接常用防松措施；能熟练掌握普通平键连接的结构、主要失效形式以及选择和计算方法	
6	齿轮传动	齿轮机构的类型及应用；轮齿的主要失效形式和计算准则；直齿轮传动的受力分析、强度计算；设计圆柱齿轮时材料和参数的选取	熟练掌握齿轮轮齿的主要失效形式和计算准则；熟练掌握直齿轮传动的轮齿受力分析、基本设计原理和方法	4
7	齿轮传动；轴	斜齿轮传动和锥齿轮传动的轮齿受力分析、强度计算；轴的类型、轴系结构设计	能熟练进行斜齿轮和锥齿轮传动的轮齿受力分析；了解斜齿轮和锥齿轮传动的设计与直齿轮传动的区别；熟悉轴的类型，能正确地开展轴系结构设计，能识别错误的轴系结构，并改正之	4
8	轴的强度计算；滚动轴承	轴的扭转强度计算、弯扭合成强度计算、最小轴径的估算；滚动轴承的基本类型和特点、代号	能熟练掌握轴的强度计算方法，并灵活运用；熟练掌握几种常用类型的滚动轴承的代号含义；能合理选择滚动轴承类型	4
9	滚动轴承	滚动轴承的寿命计算及组合设计，习题讲解	能正确进行滚动轴承的寿命计算，掌握相关的基本概念；掌握滚动轴承的组合设计方法	4
10	轴系设计习题讲解；带传动	轴系结构设计及强度计算习题讲解；带传动的类型、带传动的受力分析、带的应力分析	熟练掌握轴系结构设计及强度计算方法；能熟练掌握带传动的受力分析、带的应力分析	2
10	带传动和链传动	带传动的弹性滑动和传动比；链条和链轮、链传动的运动分析和受力分析	理解带传动的弹性滑动概念，掌握传动比计算方法；理解链传动的运动不均匀性及其主要影响因素；掌握带传动和链传动的主要失效形式及计算准则	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
课余时间分散进行	实验 1：机构运动简图的测绘和分析	机构运动简图的测绘、机构自由度计算、机构运动确定性判断	能正确测绘出机构运动简图；掌握机构自由度计算方法，并正确进行机构运动确定性判断	验证性	必做	2
课余时间分散进行	实验 2：渐开线齿廓范成实验	渐开线齿轮齿廓范成运动	能掌握渐开线齿廓范成原理和方法。	验证性	必做	2
课余时间分散	实验 3：轴系结构设计实验	基于组合式轴系结构设计分析实验箱中提	能正确确定轴系轴承配置方式；解决轴上零件定位与固定、轴承间隙和轴	设计性	必做	4

进行		供的各种零件，采用“搭积木”方式，开展典型轴系结构设计	上零件工作位置的调整、轴承的润滑及密封等问题。			
----	--	-----------------------------	-------------------------	--	--	--

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

本课程的特点是理论与实践相结合，并与基础课联系较多，且机构和零件种类较多，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，介绍常用机构和有代表性的通用零件，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

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，达到将书“从厚读到薄”和“从薄读到厚”的境界；做好笔记，深刻理解和掌握教学内容。可在深入理解教材内容的基础上，结合网上资源和图书馆藏图书资料，如：学习指导资料、习题集及考研复习资料等，对知识点加深理解，提高学习效果。

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： 工程制图、工程力学等。

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、学生必须阅读与选读的课外教学材料

1) 《机械设计基础·导教·导学·导考》，郭瑞峰编，西北工业大学出版社，2005。

2) 网上资源：精品课程：《机械设计基础》，网址：<http://jpkc.dgut.edu.cn/>，或其他学校的《机械设计基础》精品课程。

3、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 7 小时。

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

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。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。

5、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
到堂情况和课堂讨论	要求：不得无故缺席，认真听讲，做好笔记。积极参与教学互动。	30%
完成作业	共布置 8 次作业，要求在课外时间完成。 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。	
实验（实训）	共安排 3 次实验。 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	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