

《机械设计基础》

课程教学大纲

一、 课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	√理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	□实习 □课程设计 □毕业设计			
课程编码	7048741	总学时	48	学分	3
课程名称	机械设计基础				
课程英文名称	Fundamentals of mechanical design				
适用专业	工业设计				
先修课程	(7033601) 工程制图 II, (7061501) 金工实习 III				
开课部门	机械与材料工程学院机械系				

二、 课程性质与目标

本课程为工业设计专业必修课。本课程的主要任务是系统学习机械工程基础理论、基本概念，使学生初步掌握机械工程材料、机械原理、机械设计及机械制造等相关基础知识，为学生后续专业课的学习、毕业设计及将来的工作打下必要的基础。

课程目标 1：通过常用机构和通用机械零部件设计理论和方法的学习，掌握常用机构和典型机械零件的一般设计方法和分析方法。

课程目标 2：培养学生正确使用标准、规范、图册、手册和查阅有关机械设计资料的能力。

课程目标 3：通过相关实验使学生得到实验技能的基本训练，为后续课程的学习和工程设计奠定理论基础和工程实践基础。

课程思政目标：了解我国机械学科发展历史和发展前景，激发学生的民族自豪感。解析机械工程的基本理念和设计方法，发挥课程立德树人的重要作用，帮助学生树立正确的价值观、人生观和社会责任感。根据课程的特点和育人要求，坚定学生的理想信念，厚植爱国主义情怀，加强品德修养，培育学生的科学精神、创新精神和工匠精神。

三、 课程教学基本内容与要求

1. 绪论

(1) 教学基本内容

机械的组成，机械设计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，我国机械学科发展历史和发展前景，本课程的内容、性质和任务。

(2) 教学基本要求

掌握机械的组成，了解机械设计的基本要求和一般程序，了解机械零件的主要失效形式，了解机械设计的新发展，了解本课程的内容、性质和任务。

2. 平面机构的结构分析

(1) 教学基本内容

平面机构的组成，平面机构运动简图，平面机构的自由度。

(2) 教学基本要求

理解平面机构的组成，掌握平面机构运动简图，掌握平面机构的自由度计算。

3. 平面连杆机构

(1) 教学基本内容

铰链四杆机构的基本形式及应用、传动特性、曲柄存在的条件、机构的演化，平面四杆机构的设计。

(2) 教学基本要求

了解铰链四杆机构的基本形式及应用，掌握铰链四杆机构的传动特性，掌握铰链四杆机构中曲柄存在的条件，了解机构的演化，了解平面四杆机构的设计。

4. 凸轮机构

(1) 教学基本内容

凸轮机构的应用和分类，从动件的常用运动规律，按已知运动规律绘制凸轮轮廓，凸轮机构设计中应注意的问题。

(2) 教学基本要求

了解凸轮机构的应用和分类，掌握从动件的位移线图及等速运动规律和等加速等减速运动规律，掌握按已知运动规律绘制对心尖顶从动件凸轮轮廓，了解凸轮机构设计中应注意的问题。

5. 间歇运动机构

(1) 教学基本内容

棘轮机构，槽轮机构。

(2) 教学基本要求

了解棘轮、槽轮机构的组成和传动特性。

6. 机械的调速与平衡

(1) 教学基本内容

机械速度波动的调节，机械的平衡。

(2) 教学基本要求

掌握两种速度波动调节的目的和方法，了解机械平衡的目的，掌握机械静平衡与动平衡的原理及区别。

7. 连接

(1) 教学基本内容

螺纹的参数，螺旋副的受力分析、效率和自锁，螺纹连接，螺纹连接的预紧、防松和强度计算，螺栓的材料和许用应力，提高螺栓连接强度的措施，轴毂连接。

(2) 教学基本要求

掌握螺纹的参数，掌握螺旋副的受力分析、效率和自锁，了解螺纹连接的形式，了解螺纹连接的预紧、防松，掌握螺纹连接的强度计算，了解螺栓的材料和许用应力和提高螺栓连接强度的措施，了解轴毂连接。

8. 挠性传动

(1) 教学基本内容

带、链传动概述，带、链传动的工作情况分析，带、链传动的设计、使用和维护。

(2) 教学基本要求

掌握带传动中打滑与弹性滑动的区别，了解带、链传动的工作情况分析、设计、使用和维护。

9. 啮合传动

(1) 教学基本内容

齿轮传动的应用和分类，渐开线及渐开线标准齿轮，渐开线齿轮的正确啮合条件，轮齿的加工、根切，最少齿数和变位齿轮的概念。齿轮传动的失效及设计准则，齿轮的材料，直齿圆柱齿轮及其设计计算，斜齿圆柱齿轮及其设计计算，锥齿轮传动，蜗杆传动，齿轮结构。

(2) 教学基本要求

了解齿轮传动的应用和分类，理解渐开线及渐开线标准齿轮，理解渐开线齿轮的正确啮合条件，理解轮齿的加工、根切，最少齿数和变位齿轮的概念，了解齿轮传动的失效及设计准则和齿轮的材料，掌握直齿圆柱齿轮及其设计计算，掌握直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮、锥齿轮、蜗杆传动的正确啮合条件和受力分析，了解齿轮结构。

10. 轮系

(1) 教学基本内容

轮系的分类，定轴轮系、周转轮系的传动比计算，轮系的应用。

(2) 教学基本要求

了解轮系的分类，掌握定轴轮系、周转轮系的传动比计算，了解轮系的应用。

11. 轴

(1) 教学基本内容

轴的分类，轴的材料和结构设计，轴的强度和刚度计算。

(2) 教学基本要求

掌握轴的分类，了解轴的材料，掌握轴的结构设计，了解轴的强度和刚度计算。

12. 轴承

(1) 教学基本内容

滑动轴承的摩擦状态、分类和应用，滑动轴承的典型结构，轴瓦的材料和结构，滑动轴承的润滑，滚动轴承的类型、特点和选择，滚动轴承的失效形式和选择计算，滚动轴承的组合设计。

(2) 教学基本要求

了解滑动轴承的摩擦状态、分类和应用，了解滑动轴承的典型结构，了解轴瓦的材料和结构，了解滑动轴承的润滑，掌握滚动轴承的类型和代号，了解滚动轴承的特点和选择，了解滚动轴承的失效形式，掌握滚动轴承的选择计算，了解滚动轴承的组合设计。

13. 联轴器、离合器和制动器

(1) 教学基本内容

联轴器、离合器和制动器的组成和分类。

(2) 教学基本要求

了解联轴器、离合器和制动器的组成和分类。

四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
绪论	1			1	
平面机构的结构分析	3			3	
平面连杆机构	4			4	
凸轮机构	4			4	
间歇运动机构	2			2	
机械的调速与平衡	2			2	
连接	4			4	

挠性传动	2			2	
啮合传动	6			6	
轮系	4			4	
轴	5			5	
轴承	4			4	
联轴器、离合器和制动器	1			1	
实验 1 机构分析及机构简图测绘		2		2	
实验 2 带传动实验		2		2	
实验 3 齿轮范成实验		2		2	
合计	42	6		48	

五、 实践性教学内容的安排与要求

本门课程共开设 6 学时实验，具体内容及学时分配如下：

1、机构简图测绘与分析实验（综合型）：2 学时

通过对实际机器或模型机构运动简图的绘制，掌握测绘机构运动简图的技能。

2、带传动实验（综合型）：2 学时

了解带传动实验台结构原理及其扭矩、转速、转速差的测试方法，掌握带传动中的弹性滑动与打滑现象及其与承载能力的关系。

3、齿轮范成实验（综合型）：2 学时

了解齿轮范成法加工的原理，了解根切现象及其产生的原因。

六、 教学设计与教学组织

本课程是实践性较强的课程，采用录像，多媒体等教学手段，开阔学生的知识面，加深学生对课堂教学内容的理解。

七、 教材与参考资料

1. 教材

《机械设计基础》（第 4 版），王大康、李德才主编，机械工业出版社，2020 年出版，ISBN 978-7-111-65825-2

2. 参考资料

《机械设计基础》（第 3 版），李继庆，陈作模等主编，高等教育出版社，2013 年出版，ISBN 978-7-04-035695-3

八、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程考核采用百分制。期末占 70%，采用闭卷笔试的考试形式；平时成绩占 30%，以课堂出勤、作业、实验为考查依据。

大纲执笔人：白传栋

大纲审核人：阎昱

开课系主任：刘东

开课学院教学副院长：刘东

制（修）订日期：2022 年 2 月

《机械设计基础》

课程实验教学大纲

一、 课程基本信息

课程类型	<input type="checkbox"/> 独立设置的实验课 <input checked="" type="checkbox"/> 课内实验						
课程编码	7048741	学分	3	总学时	48	实验学时	6
课程名称	机械设计基础						
课程英文名称	Fundamentals of mechanical design						
适用专业	工业设计						
先修课程	(7033601) 工程制图 II, (7061501) 金工实习 III						
开课部门	机械与材料工程学院机械系						

二、 课程性质与目标

(课程目标需包含课程思政目标, 要充分发挥课程的育人功效。)

(课内实验可将此项删除。)

三、 实验的性质与任务

四、 实验教学内容与学时分配

序号	实验名称	学时	实验类型
1			
2			
3			
4			

(实验类型分为: 验证性实验、综合性实验、设计性实验。)

五、 实验安排与要求

六、 实验教学与其它相关课程的联系与分工

七、 实验教学设计与教学组织

(实验安排方式与要求等)

(教学设计要体现课程思政目标的达成, 要体现立德树人的育人要求。)

八、 实验教材、实验指导书及教学参考资料

1. 实验教材

《书名》(版次), 主编, 出版社, 出版时间, ISBN 号

2. 实验指导书

3. 参考资料

九、 实验考核方法及成绩评定标准

(实验考核应注重过程性考核, 要体现立德树人的育人要求。)

十、 大纲制(修)订说明

(课程实验教学大纲需要说明的其他事项可在本部分内容中列出。)

大纲执笔人: ×××

大纲审核人: ×××

开课系主任: ×××

开课学院教学副院长: ×××

制(修)订日期: ××××年××月