

《机械设计基础》教学大纲


课程名称：机械设计基础	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Mechanical design foundation	
总学时/周学时/学分：48/3/3	其中实验/实践学时：8 学时
先修课程：工程制图 B、金工实习	
授课时间：1-16 周，星期三（9-11 节）	授课地点：6F-205
授课对象：2018 电气与智能控制 1 班,2018 电气与智能控制 2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：朱建军/讲师、张玉勋/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、电子邮件等进行答疑。	
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）	
使用教材：《机械设计基础》，杨可桢、程光蕴、李仲生、钱瑞明主编，高等教育出版社, 2013（第 6 版）。	
教学参考资料：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) 《机械原理》，孙恒、陈作模、葛文杰主编，高等教育出版社，2006 年（第 7 版）。 3) 《机械设计》，濮良贵、纪名刚主编，高等教育出版社，2006 年（第 8 版）。	
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。	
程教学目标 1. 知识目标（学习目标层次：理解、运用） 1) 掌握常用机构工作原理、结构特点、基本的设计理论和计算方法等内容； 2) 掌握典型机械零件的工作原理、结构特点、结构设计和承载能力计算等内容； 3) 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；	本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)： ☑核心能力 1. 运用数学、基础科学、电气工程及智能控制基础和专业知识的的能力，用于发现、描述和分析电气装备制造、电力系统、

4) 了解有关通用零件及机构的维护方法。					电气自动化及智能控制等相关复杂问题。		
2. 能力目标（学习目标层次：应用、分析）					☑核心能力 2. 独立完成电气工程及智能控制相关实验，以及分析与解释数据的能力；		
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；					☑核心能力 3. 具有对常用电气工程及智能控制系统进行规划、设计、安装、调试、运行、调度、维护的工程实践能力；		
2) 培养运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；					☑核心能力 4. 能够针对电气工程及智能控制有关的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具的能力；		
3) 掌握机械设计的一般规律及步骤，初步具备使用机械零件手册和与本课程有关的标准、规范等，设计简单机械传动装置及机械系统的能力；							
4) 培养学生综合分析和处理实践工程问题的能力。							
3. 素质目标（学习目标层次：综合和评价）							
1) 培养严格遵守和执行规范的思想意识；							
培养积极向上的价值观，坚持不懈、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。							
理论教学进程表							
周次	教学主题	主讲教师	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学模式 （线上/混合式/线下	教学方法	作业安排
1	绪论； 运动副及其分类	朱建军	3	重点： 本课程的教学及学习方法，开设目的、研究对象和研究内容；运动副及其分类。 难点： 典型的机械设备及其组成，机械设计的一般过程及注意事项。 课程思政融入点： 介绍机械发展历程，在国民经济中的重要作用，新中国成立以来在机械领域所取得的成绩（比如大国重器的研发），培养学生的爱国情操；	线下	讲授	课程思政作业 1：结合本课程，阅读两篇与机械发展有关的综述文章。
2	平面机构运动简图绘制； 平面机构的自由度分析	朱建军	3	重点： 平面机构运动简图的绘制方法； 难点： 平面机构自由度的计算及具有确定相对运动的条件。	线下	讲授	作业一
3	平面连杆机	朱建军	3	重点： 几种常用的平面四杆机构（如曲柄滑块机构、	线下	讲授	

	构的基本类型及基本特性			导杆机构、铰链四杆机构）的特点和应用；压力角和传动角、死点位置。 难点： 铰链四杆机构具有整转副的条件、急回特性。			
4	平面连杆机构的设计	朱建军	1	难点： 平面四杆机构的设计。	线下	讲授	作业二
5	凸轮机构；齿轮机构	朱建军	3	重点： 凸轮机构的类型及应用；渐开线齿廓的基本特性；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。 难点： 平面四杆机构的设计。	线下	讲授	
6	齿轮机构	朱建军	3	重点： 斜齿轮机构及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 难点： 正确啮合条件、几何尺寸计算。 课程思政融入点： 以具体实例介绍齿轮在大国重器中的作用，研究发展历程，提升学生民族自豪感，激发学习动力，引导学生投身国家建设浪潮中。	线下	讲授	课程思政作业2： 深入了解齿轮的应用及研究现状，思考如何投入国家建设浪潮并。 作业三
7	轮系	朱建军	3	重点： 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。 难点： 周转轮系组成、传动比计算。	线下	讲授	作业四
8	机械零件设计概论	朱建军	1	重点： 机械零件的失效形式；常用材料的性能及选用方法；应力的种类及许用应力、安全因素的确定方法。	线下	讲授	
9	螺纹连接、键连接；	张玉勋	3	重点： 螺纹参数、螺纹连接基本类型、螺纹连接常用防松措施；平键连接工作原理、选择和计算方法。	线下	讲授	作业五

				难点： 螺纹连接防松计算。			
10	带传动、链传动	张玉勋	3	重点： 带传动的类型、带传动受力分析；链条和链轮。 难点： 带的应力分析、带传动的弹性滑动和传动比、链传动的运动分析和受力分析。	线下	讲授	作业六
11	齿轮传动	张玉勋	1	重点： 齿轮机构的类型及应用；轮齿的主要失效形式和计算准则。	线下	讲授	
12	齿轮传动	张玉勋	3	重点： 轮齿的主要失效形式和计算准则。设计圆柱齿轮时材料和参数的选取 难点 斜齿轮传动和锥齿轮传动的轮齿受力分析、强度计算	线下	讲授	作业七
13	轴	张玉勋	3	重点： 轴的类型及轴系结构设计； 难点： 轴的扭转强度计算；弯扭合成强度计算、最小轴径的估算。	线下	讲授	
14	滚动轴承	张玉勋	3	重点： 滚动轴承基本类型和特点 难点： 滚动轴承的选择计算及组合设计。	线下		
15	滑动轴承； 复习	张玉勋	3	重点： 滑动轴承的基本原理、结构形式；液体动压轴承与静压轴承简介；常用机构和通用零件的结构特点、工作原理、基本设计理论和计算方法等。 课程思政融入点： 以高速轴承的研发及国产化为实例，介绍科学家及工程师的研发历程，让学生体会大国工匠的精神实质，对学生自身价值的实现提供一个启发，对学习的方向进行引领，领会“核心技术要掌握在自己手里”的深刻内涵。	线下	讲授	课程思政作业3： 深入了解高速轴承的应用、作用及研究现状，思考大国工匠精神的本质。
16	复习	张玉勋	1	常用机构和通用零件的结构特点、工作原理、基本设	线下	讲授	

				计理论和计算方法等。			
合计：		40					
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教授	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型（验证/综合/设计）	教学手段	
4	实验 1：机构运动简图的测绘和分析	张文涛	2	重点： 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。 难点： 复杂机构运动简图的测绘、机构自由度计算。	验证	课堂讲授、小组讨论和实验，须完成实验报告。	
8	实验 2：渐开线直齿圆柱齿轮参数的测定	张文涛	2	重点： 掌握应用游标卡尺测定渐开线直齿圆柱齿轮基本参数的方法。 难点： 通过测量和计算，熟练掌握有关齿轮各几何参数之间的相互关系和渐开线性质的知识。	验证	课堂讲授、小组讨论和实验，须完成实验报告。	
11	实验 3：皮带传动实验	张文涛	2	重点： 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；了解初拉力的改变对传动的影响。 难点： 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。	验证	课堂讲授、小组讨论和实验，须完成实验报告。	
16	实验 4：轴系结构设计实验	张文涛	2	重点： 基于组合式轴系结构设计分析实验箱中提供的各种零件 难点： 采用“搭积木”方式，开展典型轴系结构设计。 课程思政融入点： 要求学生实验过程中坚持实事求是、严谨的科学态度，主动思考理论原理，在实验过程中去验证实验原理，使理论与实践相辅相成。	综合	课堂讲授、小组讨论和实验，须完成实验报告。	
合计：		8					
考核方法及标准							

考核形式	评价标准	权重
到堂情况和课堂讨论	出席情况、课堂参与程度、表现、对现代设计方法的掌握	10%
完成作业	要求课外时间完成。（百分制） 1. 评价标准：习题参考解答。 2. 要求：态度认真、独立完成、过程完整、准确、卷面整洁清晰、按时提交。	10%
实验（实训）	安排 4 次实验。（五分制） 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，并按时提交合格的实验报告。	10%
期中考试	1. 评价标准：试卷参考解答。（百分制） 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	5%
期末考核	1. 评价标准：试卷参考解答。（百分制） 2. 要求：能灵活运用所学知识进行求解，独立、按时完成考试。	65%
注：五分制与百分制换算标准：A+（100），A（95），A-（90），B+（85），B（80），C+（75），C（70），D+（65），D（60）。		
大纲编写时间：2020.8.29		
系（部）审查意见： 我系已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。		
<div style="text-align: right;"> 系（部）主任签名：  </div> <div style="text-align: right;"> 日期：2020 年 9 月 6 日 </div>		