

《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：48/4/3		其中实验/实践学时：8
先修课程：高等数学、工程制图、金工实习、工程力学(理论力学&材料力学)		
授课时间：1-12 周：星期二 1-2 节；星期四 1-2 节		授课地点：松山湖校区 6F-201
授课对象：2019 能源 1 班，2019 能源 2 班		
开课学院：机械工程学院		
任课教师姓名/职称：王帅/讲师 张建阁/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；4. 12N-206		
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)《机械原理》,孙恒、陈作模、葛文杰主编,高等教育出版社，2006 年（第 7 版）。 2)《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、工作性能、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课程提供必要的理论基础。机械设计基础是与实践联系非常紧密的学科，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。		
课程教学目标 一、知识目标： 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，了解国际机械科学技术的最新进展； ① 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；掌握典型机械零件的结构设计和承载能力计算；		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. 掌握及应用数学、基础自然科学以及能源与动力工程专业知识的能力； ☑核心能力 2. 具有设计与执行实验，并通过分析与解释数据，研究能源动力系统问题的能力；

<p>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；</p> <p>二、能力目标：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。</p> <p>三、素质目标：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，不断发现问题解决问题的精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p>				<p>☑核心能力 3. 具备能源与动力工程领域所需技能、技术及使用现代工具的能力；</p> <p>☑核心能力 4. 能源动力系统的开发、运行及控制的设计能力；</p> <p>☐核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调与团队合作能力；</p> <p>☑核心能力 6. 发掘、分析与解决复杂工程问题的能力，并了解工程技术及解决方案对环境、社会及全球的影响；</p> <p>☑核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，培养自主学习的习惯和持续学习的能力；</p> <p>☐核心能力 8. 理解并遵守职业道德和规范、认知专业伦理，践行社会主义核心价值观。</p>			
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/线下	教学方法	作业安排
1	绪论；平面机构组成；平面机构运动简图	张建阁	4	<p>重点：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；平面机构的基本组成及分类；机构具有确定相对运动的条件。</p> <p>难点：自由度计算；平面机构运动简图绘制方法。</p> <p>课程思政融入点：介绍我国机械的发展史，从元谋人使用工具到近现代我国在新装备取得的成就，增强学生民族文化自信。</p>	线下	讲授	思政作业： 结合中国四大发明，谈谈你对机械的认知。
2	平面机构的自由度；平面连杆机构的基本类型及基本特性	王帅	4	<p>重点：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。</p> <p>难点：急回特性分析。</p>	线下	讲授	思政作业： 结合我国在自由度计算的成果，阐

				课程思政融入点: 介绍我国学者基于螺旋理论在自由度计算所做的贡献, 在国际机构学领域所取得的成就, 增强学生爱国情怀。			述机构约束基础理论的重要性。
3	平面四杆机构的基本特性; 凸轮机构; 齿轮机构	王帅	4	重点: 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。 难点: 压力角、传动角分析。	线下	讲授	课后习题
4	齿轮机构	王帅	2	重点: 渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的基本尺寸、正确啮合条件、连续传动条件; 斜齿轮机构及锥齿轮机构的基本参数、传动特点及应用、正确啮合条件、几何尺寸计算。 难点: 啮合条件的理解。	线下	讲授	
5	齿轮机构; 轮系	王帅	4	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: 传动比计算, 方向确定。	线下	讲授	课后习题
6	轮系; 螺纹连接	王帅	4	重点: 周转轮系组成、传动比计算; 螺纹参数、螺纹连接基本类型、螺纹连接常用防松措施。 难点: 防松措施的理解。	线下	讲授	课后习题
7	键连接; 带传动	王帅	4	重点: 平键连接工作原理、选择和计算方法; 带传动的类型、带传动的受力分析、带的应力分析、带传动的弹性滑动和传动比。 难点: 带弹性打滑的原理及应力分析。	线下	讲授	随堂作业
8	链传动	王帅	2	重点: 链条和链轮、链传动运动分析和受力分析。 难点: 链传动受力分析。	线下	讲授	课后习题
9	轴; 滚动轴承	王帅	4	重点: 轴的类型、轴系结构设计; 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	课后习题

				难点： 轴强度校核及轴系结构设计。			
10	滚动轴承	王帅	4	重点： 滚动轴承的选择计算及组合设计。 难点： 配对轴承设计。	线下	讲授	
11	滑动轴承	王帅	4	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。 难点： 润滑方式。 课程思政融入点： 介绍我国在滑动轴承材料取得的最新进展，以及本院实验室在空气浮轴承取得的国内领先成果，引导学生爱校爱国。	线下	讲授	课后习题
合计：			40				
实践教学进程表							
周次	实验项目名称	主讲教师	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、运动确定性判断； 难点： 构件的辨别及运动副类型的判断。	设计	老师讲解、指导及学生动手操作	
8	实验 2：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； 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	老师讲解、指导及学生动手操作	
12	实验 3：轴系结构设计实验	张文涛	2	重点： 轴系结构设计中有关轴系的结构设计、滚动轴承组合设计；开展典型轴系结构设计； 难点： 滚动轴承组合设计。	设计	老师讲解、指导及学生动手操作	
12	实验 4：减速器拆装实验	张文涛	2	重点： 轴系部件的布置、定位、固定及结构；齿轮接触精度和齿侧间隙测量方法；	综合	教师讲解、指导及学生动手操作	

			难点： 减速器附件设计；滚动轴承组合设计方法。 课程思政融入点： 减速器的精密型性，通过拆装过程引导学生动手操作的“工匠精神”。		
合计：		8			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
课堂参与情况和课堂讨论		要求：不得无故缺席，认真听讲，做好笔记，积极参与教学互动。			5%
完成作业		布置 9 次课后作业，要求课外时间完成；布置随堂作业 1 次。 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。			10%
实验（实训）		安排 4 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，并按时提交合格的实验报告。			15%
期中考试		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。			20%
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。			50%
大纲编写时间： 2020.8.30					
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。					
系（部）主任签名： 					
日期：2020 年 9 月 6 日					