

《机械设计》教学大纲

课程名称：机械设计		课程类别（必修/选修）：必修课	
课程英文名称：Mechanical Design			
总学时/周学时/学分：56/4/3		其中实验/实践学时：4	
先修课程：机械制图、理论力学、材料力学、机械原理、互换性与技术测量、工程材料及成型技术			
授课时间：星期二（1-4 节），星期四（1-4 节）		授课地点：松山湖校区/6C-305	
授课对象：2017 级机械设计制造及其自动化卓越班 1 班、2 班（分班教学）			
开课学院：机械工程学院			
任课教师姓名/职称：梁经伦/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；4.定期答疑：每周星期四下午/12C-311			
课程考核方式：开卷（ ） 闭卷（ √ ） 课程论文（ ） 其它（ ）			
使用教材：田君主编，《机械设计》，西北工业大学出版社，2015。			
教学参考资料：1. 郭维林等，《机械设计同步辅导及习题全解》，中国水利水电出版社，2012 年； 2. 姜宏源，《机械设计试题精选与答题技巧》，哈尔滨工业大学出版社，2012 年。			
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。			
课程教学目标		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)：	
一、知识目标：		☑1. 应用数学、基础科学和机械设计制造及其自动化专业知识的能力；	
1. 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；		☑2. 设计与执行实验,以及分析与解释数据的能力；	
2. 掌握常用机械传动设计原理和计算方法，熟悉机械相关标准、规范、手册、图册及设计流程。		☑3. 机械工程领域所需技能、技术以及使用软硬件工具的能力；	
二、能力目标：		☑4. 机械工程系统、零部件或工艺流程的设计能力；	
1. 运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料的能力；		□5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；	
2. 掌握典型机械零件的实验方法，实验技能得到基本训练；		☑6. 发掘、分析与解决复杂机械工程问题的能力；	
3. 具有设计机械传动装置和简单机械的能力以及机械设计编程和运用计算机进行工程设计的能力。		☑7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；	
三、素质目标：		□8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。	
1. 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，严谨务实的科学态度和积极向上的价值观；			
2. 树立正确的设计思想和创新意识，培养创新思维能力与创新设计能力，具备机械工程师的基本素质，具有追求卓越、精益求精的工程意识。			

理论教学进程表					
周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1	机器的基本组成要素	2	重点： 机器的主体及其基本组成要素和机械零件的分类，机械零件和机器的关系；本课程的内容、性质和任务。 难点： 机器的组成分析。 课程思政融入点： 以机械发展史上杰出科学家和工程师的故事为引，强化学生艰苦奋斗、勇于探索、追求卓越的精神。	讲授	课程思政作业：要求学生检索、阅读机械发展史上杰出人物的资料文献。
1	机械零件设计	2	重点： 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。 难点： 理解机器和零件设计要求之间的关系。	讲授	
2~3	机械零件的强度	6	重点： 疲劳曲线及等寿命疲劳曲线的用途、稳定循环变应力作用下单向应力状态及复合应力状态时的安全系数计算。 难点： 等寿命疲劳曲线的理解及应用、如何确定不同循环特性的极限应力。	讲授	课程作业： 3-1,3-2 3-4,3-5
3~5	螺纹联接和螺旋传动	7	重点： 螺栓组受力分析及单个螺栓连接的强度计算，尤其是受预紧力和轴向工作载荷的紧螺栓连接的强度计算。 难点： 受预紧力和轴向工作载荷的紧螺栓连接总拉力的确定；多种受力状态组合的螺栓组连接的设计计算。 课程思政融入点： 做一颗永不生锈的新一代螺丝钉，把崇高的理想信念和道德品质追求融入日常的工作生活中去。	讲授	课程作业： 5-4，5-6， 5-9 课程思政作业：结合课程所学、雷锋的故事、习近平主席的系列讲话，总结螺丝钉精神的内涵
5	轴毂联接	3	重点： 键联接的选择及强度校核。	讲授	课程作业： 6-1,6-3
6	带传动	4	重点： 带传动工作情况分析、V带传动的设计方法。 难点： 带传动的弹性滑动和打滑	讲授	课程作业： 8-1，8-2，8-4 拓展作业： 典型皮带传动3D建模
7	链传动	4	重点： 链传动的运动不均匀性、链传动的主要失效形式、额定功率曲线图的意义。 难点： 链传动的运动不均匀性、合理选择链传动	讲授	课程作业： 9-1，9-3，9-4 拓展作业：

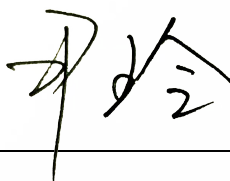
			的主要参数。		典型链传动传动 3D 建模
8~9	齿轮传动	8	<p>重点：掌握在不同工况下齿轮传动的失效形式、各类齿轮传动的受力分析、圆柱齿轮强度计算中的重要基本概念。</p> <p>难点：齿轮传动的受力分析及方向判断、影响齿轮强度的因素分析及主要参数的选择。</p> <p>课程思政融入点：把齿轮设计准则的思想引入到学生德育中，强调自省，寻找自身思想薄弱点、意志薄弱点，并及时调整和校正，使人格趋于完善。</p>	讲授	<p>课程作业： 10-1、10-2</p> <p>补充题 1</p> <p>课程思政作业：以齿轮设计为例，扩展思考集体与个人的辩证关系。</p> <p>拓展作业： 齿轮箱供应商及选型流程</p>
10~11	滚动轴承	6	<p>重点：轴承类型和尺寸的选择、滚动轴承的组合设计。</p> <p>难点：向心推力轴承（角接触球轴承与圆锥滚子轴承）的受力分析。</p>	讲授	<p>课程作业： 13-1,13-2,</p> <p>补充题</p> <p>拓展作业： 各大轴承品牌供应商目录及选型说明书、3D 建模</p>
11~12	轴	4	<p>重点：轴的结构设计和强度计算。</p> <p>难点：轴的结构设计和精确校核计算。</p>	讲授	<p>课程作业： 15-1,15-2, 15-3,15-4</p>
12	蜗杆传动	2	<p>重点：蜗杆传动受力分析、参数和强度计算特点。</p> <p>难点：蜗杆传动受力分析与转向判别。</p>	课堂讲授	<p>课程作业：补充题 1</p> <p>补充题 2</p>
13	摩擦、磨损及润滑概述 滑动轴承	2	<p>重点：各类摩擦的机理与物理特征、各类磨损的机理与物理特征、流体动力润滑的基本原理。轴瓦材料及其选用、不完全流体润滑滑动轴承的设计准则及设计方法、流体动力润滑径向滑动轴承的设计。</p> <p>难点：楔效应承载理论。流体动力润滑径向滑动轴承的设计。</p>	讲授	
13	非标智能装备案例化设	2	<p>重点：非标装备的概念，非标装备项目开发流程、项目文档、工艺流程分析，机械传动在非标装备</p>	讲	

	计—典型案例现场观摩、分析与设计		中的运用，气缸、轴承、导轨等标准配件的工作原理及选用，流水线、机械手工作原理及设。 难点： 机械传动在非标装备中的运用及计算	授	
合计：		52			
实践教学进程表					
周次	实验项目名称	学时	重点、难点、课程思政融入点	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式
课堂及课余时间分散进行	轴系结构设计实验	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 难点： 滚动轴承组合设计	设计	教师讲解、指导及学生动手操作相结合，每个学生必须撰写实验报告。
课堂及课余时间分散进行	减速器拆装实验	2	重点： 减速器整体结构、各附件的名称、结构、安装位置和作用；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的测量方法。 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： 扩展讲授我国大国重器航母、军舰、大飞机中动力机构的应用实例，激发学生爱国报国热情，提升自身能力，励志为国奉献。	验证	教师讲解、指导及学生动手操作相结合，每个学生必须撰写实验报告。
合计：		4			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
作业		习题参考解答。要求独立完成，书写工整，答题正确。			30%
期中考试		试卷参考解答及评分标准。			
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		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。			
期末考核		试卷参考解答及评分标准。			70%
大纲编写时间：2019年9月1日					

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：

A handwritten signature in black ink, appearing to be '尹玲' (Yin Ling), written over a light gray rectangular background.

日期： 2019 年 9 月 5 日