课程教学进度计划表

一、基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 机械原理 |
| 课程代码 | 2080065 | 课程序号 | 2025 | 课程学分/学时 | 3/48 |
| 授课教师 | 钱炳锋 | 教师工号 | 22541 | 专/兼职 | 兼职 |
| 上课班级 | 机制B22-1（国际） | 班级人数 | 27 | 上课教室 | 四教209、机电225 |
| 答疑安排 | 时间 : 下午17:30-18：00（每星期三） 地点:4209 |
| 课程号/课程网站 | http://www.icourses.cn/coursestatic/course\_4407.html |
| 选用教材 | 机械原理 孙恒等编著 高等教育出版社 2021年5月 第九版 |
| 参考教材与资料 | 辅助教材【机械原理 张春林主编 高等教育出版社 2013年11月第一版】参考教材【机械原理 傅祥志主编 华中科技大学出版社 第二版】【机械原理 傅祥志主编 华中科技大学出版社 第二版】 |

二、课程教学进度安排

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课次 | 课时 | 教学内容 | 教学方式 | 作业 |
| 1 | 4 | * 研究对象及内容；课程发展简介
* 学习目的、学习方法、基本要求及考试考核方法
* 构件的定义与组成
* 运动副的定义、分类及符号
* 运动链的定义、分类及注意事项
* 机构的定义、分类
* 机构运动简图的定义
* 机构运动简图绘制步骤
* 机构具有确定运动的条件
 | 讲练结合 | 补充开放思维作业补充识记方面的练习题补充画图方面的练习题 |
| 2 | 2 | * 平面机构自由度的计算公式
* 局部自由度的定义及处理办法
* 复合铰链的定义及处理办法
* 虚约束的定义及处理办法
* 平面机构自由度的计算
 | 讲练结合 | 理解自由度计算公式、局部自由度、复合铰链虚约束的定义及处理办法补充自由度计算方面的练习题 |
| 3 | 4 | * 杆组分析
* 机构的组成原理
* 平面机构的机构分析
* 平面机构的结构分析方面知识的分享与交流
* 机构运动简图测绘与分析实验
* 绘制机构运动示意图，确定各运动副间的相对位置，按比例绘制机构运动简图；检查讨论正确性
* 讨论：所研究模型的运动副类型、作用，模型原动件的选择及模型自由度计算
 | 讲练结合课内实验 | 补充高副低代和平面机构方面的练习题撰写实验报告 |
| 4 | 2 | * 平面连杆机构及其传动特点
* 铰链四杆机构有曲柄的条件：周转副、摆转副、曲柄的特征；机构倒置方法
* 讨论：曲柄存在与四杆机构类型的关系
 | 讲授 | 补充平面连杆机构概念方面的练习题 |
| 5 | 4 | * 平面四杆机构的基本类型及其演化：
* 基本类型→不同原动件/特例机构→机构应用
* 机构演化方法→新机构及其应用
* 讨论：如何利用周转副的特性增加机构的灵活性？
* 平面四杆机构的工作特性：
* 行程速比系数K；讨论：三种典型机构的K
* 压力角α、传动角γ；
* 机构的死点位置；
* 连杆机构运动的连续性；
* 连杆曲线。
 | 讲授 | 补充专业名词识记方面的练习题；举例、启发式、讨论式；学生参与练习 |
| 6 | 2 | * 平面四杆机构的设计：
* 平面连杆机构设计的基本问题
* 用图解法设计四杆机构（求圆心法、反转法、行程速比系数法、实验法）
* 讨论：反转法在函数生成问题中的应用方法
 | 讲授 | 启发式、讨论式举例；学生参与练习、补充图解连杆机构设计方面的练习题 |
| 7 | 4 | * 凸轮机构的组成、特点及应用
* 凸轮机构的分类
* 凸轮机构相关基本名词术语
* 凸轮机构的相对运动原理
* 凸轮机构的轮廓曲线
* 凸轮轮廓线的设计
 | 讲练结合 | 学生查资料，讨论补充凸轮轮廓线的设计方面的练习题 |
| 8 | 2 | * 凸轮机构的压力角
* 凸轮机构基本尺寸的设计
* 第二次课堂测试
 | 讲练结合 | 补充凸轮机构压力角及基本尺寸确定方面的练习题 |
| 9 | 4 | * 齿轮用途、特点、分类
* 齿廓啮合的基本定律
* 渐开线齿廓及其啮合特性
* 齿轮各部分的名称和符号
* 渐开线齿轮的基本参数
* 渐开线标准直齿圆柱齿轮几何尺寸计算
* 内齿轮的特点
* 齿条的结构及其特点
* 渐开线齿轮的正确啮合条件
* 渐开线齿轮的连续传动条件
* 齿廓啮合的相对滑动
* 齿轮传动的中心距及标准齿轮的安装
* 齿轮和齿条传动
 | 讲练结合 | 补充渐开线标准直尺圆柱齿轮几何尺寸计算方面的练习题学生搜索信息讨论 |
| 10 | 2 | * 渐开线齿轮的加工：
* 齿轮加工方法；
* 渐开线齿廓的根切现象及其避免方法；
* 齿轮的测量
* 讨论：渐开线齿廓的根切现象及其避免方法
* 变位齿轮传动：
* 1）原理；2）类型；3）特点；4）传动类型
* 斜齿圆柱齿轮机构：
* 1）齿廓曲面；2）当量齿轮；3）主要优缺点(重合度ε的解释)
* 讨论：变位齿轮的“变”与“不变”
 | 讲授 | 概念原理理解 |
| 11 | 4 | * 齿轮范成及几何参数的测定实验
* 讲授：范成原理讲解、范成仪使用介绍
* 辅导：范成仪使用、作图、轮廓比较
* 检查：作图情况、知识掌握情况
* 讨论：变位齿轮与标准齿轮齿廓的关系。
* 锥齿轮传动：
* 1）齿廓形成；2）背锥和当量齿数
* 蜗杆传动：中间平面（相当于齿轮齿条啮合的特点）；2）正确啮合条件（类似于螺旋传动的特点）
* 讨论：蜗杆头数与其导程角及蜗轮螺旋角的关系，在使用中能否用不同头数的蜗杆与同一蜗轮啮合？
 | 实验、讲授 | 实验报告 |
| 12 | 2 | * 渐开线直齿圆柱齿轮的参数测定实验
* 讲授：齿轮参数的测定与计算方法
* 辅导：测定与计算
* 检查：学生是否掌握测量渐开线直齿圆柱齿轮基本参数的常用方法
 | 实验 | 实验报告 |
| 13 | 4 | * 轮系及其分类
* 轮系传动比的定义
* 定轴轮系传动比大小的计算
* 定轴轮系首、末轮转向关系的确定
* 周转轮系传动比的计算
* 混合轮系传动比的计算
 | 讲练结合 | 定轴轮系传动比的计算机转向关系的确定；周转轮系及混合轮系传动比方面的计算题。 |
| 14 | 2 | * 棘轮机构：
* 1）组成和工作原理；2）类型、特点与应用；
* 3）设计要点
* 槽轮机构
* 1）组成和工作原理；2）类型、特点与应用；
* 3）设计要点
* 讨论：单棘爪棘轮机构最小转角与棘轮齿数的关系；槽轮机构运动系数与槽轮槽数的关系。
 | 讲授 | 了解 |
| 15 | 4 | * 万向节机构（补充内容）
* 1）单万向节；2）双万向节（传动比关系）
* 凸轮式间歇运动机构
* 不完全齿轮机构（啮合过程、设计要点）
* 螺旋机构（补充内容）
* 1）单螺旋机构；2）复合螺旋机构
* 讨论：单万向节所传递的运动瞬时传动比是变化的；复合螺旋机构轴向位移的计算方法
* 机械系统的设计过程
* 机械系统的总体方案设计
* 机械执行系统的设计：
* 1)功能原理设计；2）运动规律设计和工艺参数确定；3）机构选型与构型设计；4）运动协调设计（运动循环图）
* 讨论：举例说明功能与机构是如何对应的？
 | 讲练结合 | 补充开放练习题 |
| 16 | 2 | * 机械传动系统的方案设计
* 1）机械传动类型的选择；
* 2）传动链的方案设计；
* 3）原动机及其选择；
* 4）机构的创新设计
* 1）创新设计的原理与方法；2）机构的创新设计方法；
* 总复习、答疑
 | 讲练结合；交流、答疑 | 课堂练习 |

三、考核方式

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成 | 占比 | 考核方式 |
| 1 | 50% | 期末考试（闭卷、全部内容、120分钟） |
| X1 | 20% | 实验报告（2份）、平时作业（5次） |
| X2 | 20% | 课堂测验（开卷、前50%内容、90分钟） |
| X3 | 10% | 考勤及课堂回答问题 |

任课教师： （签名） 系主任审核： （签名） 日期： 2025.2