上海建桥学院课程教学进度计划表

**一、基本信息**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程代码 | 2080065 | 课程名称 | 机械原理 |
| 课程学分 | 3 | 总学时 | 48 |
| 授课教师 | 王亚东 | 教师邮箱 | 22005@gench.edu.cn |
| 上课班级 | 机制中美B19-1、机制中美B19-2 | 上课教室 | 一教107、一教214 |
| 答疑时间 | 时间 : 下午1:00-3:30（每星期三） 地点:5426 电话：13916027557 | | |
| 主要教材 | 机械原理 孙恒等编著 高等教育出版社 2013年3月 第八版 | | |
| 参考资料 | 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】 | | |

**二、课程教学进度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学内容 | 教学方式 | 作业 |
| 1 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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 | * 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、评价方式以及在总评成绩中的比例**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 期末考试（1） | 期末考试（闭卷、全部内容、120分钟） | 50% |
| 课内实验1（X1） | 实验报告（2份） | 10% |
| 过程考核1（X2） | 平时作业（5次） | 10% |
| 过程考核2（X3） | 课堂小测验（2次） | 20% |
| 过程考核3（X4） | 课堂互动、学习态度 | 10% |

备注：

教学内容不宜简单地填写第几章、第几节，应就教学内容本身做简单明了的概括；

教学方式为讲课、实验、讨论课、习题课、参观、边讲边练、汇报、考核等；

评价方式为期末考试“1”及过程考核“X”，其中“1”为教学大纲中规定的形式；“X”可由任课教师或课程组自行确定（同一门课程多位教师任课的须由课程组统一X的方式及比例）。包括纸笔测验、课堂展示、阶段论文、调查（分析）报告、综合报告、读书笔记、小实验、小制作、小程序、小设计等，在表中相应的位置填入“1”和“X”的方式及成绩占比。

任课教师：王亚东 系主任审核： 日期：2021.02.20