

《机械设计基础》

课程标准

适用专业：机电一体化、模具设计与制造

合作企业：广东力人科技有限公司

东莞市海扬模具有限公司

深圳市华实精密工业有限公司

深圳市弘越金属制品有限公司

编制单位：现代装备制造学院 学院（系）

机械设计基础 教学团队

2019年 6 月

《机械设计基础》课程标准

一、课程性质

性质：工科类学校模具专业、汽运专业、数控专业、机电专业一门必修的专业基础课
先修课：

后续课：机床夹具设计、机械制造工艺学、塑料模、冷冲压等。

二、课程设计

（一）、课程目标设计

1、能力目标

（1）培养学生树立正确的设计思想，了解机械设计的一般规律，了解现代机械设计中，创造性思维的特点及创新设计的基本思路和方法

（2）能分析常用机构的工作原理并能设计简单机构。

（3）能设计和选择简单的机械传动装置和通用的零部件。

（4）具有运用技术标准、技术规范以及查阅手册和其它技术资料的能力。

2、知识目标：

（1）熟悉常用机构、常用机械传动及通用零部件的工作原理、特点、应用、结构和标准。

（2）掌握常用机构、常用机械传动和通用零部件的选用和基本设计方法。

（3）熟悉机械的正常使用、保养和维护，初步掌握对简单机械传动装置的设计方法。

（4）培养学生运用标准、规范、手册、图册及网络信息等技术资料的能力。

（二）、课程内容设计

模块名称	学时	备注
三、常用机构（凸轮机构、间歇运动机构等）	4	
四、常用机械传动（圆柱齿轮传动、带传动、轴系结构）	30	
五、常用联接（螺纹联接、键和花键联接、销联接等、联轴器）	18	
机动	4	

三、能力训练项目设计

编号	能力训练项目名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果(可展示)
模块三	项目3.3 凸轮机构	能选用和用反转法设计凸轮机构。	凸轮机构的工作原理与类型 从动件的几种常见的运动规律及特点。 凸轮机构的设计方法	根据运动规律绘制位移曲线 进行凸轮机构设计练习。	熟悉凸轮机构的运动规律及设计方法。
	项目3.4 间歇运动机构	能选用间歇运动机构	棘轮机构的工作原理与棘轮转角的调整方法 槽轮机构的工作原理与主要参数的确定	说出棘轮转角的调整方法 计算槽轮机构的主要参数	熟悉间歇运动机构的工作原理

模块四	项目4.1 带传动的设计计算	能设计普通V带传动	带传动的受力分析、应力分析和弹性滑动。 普通V带传动的设计计算。	根据条件确定带传动所受的力和应力。 通过例题与练习熟悉普通V带传动的设计计算。	能根据实际条件设计普通V带传动
模块四	项目4.2 标准直齿圆柱齿轮的设计	能设计齿轮传动。	齿轮机构的类型和应用； 平面齿轮机构的齿廓啮合基本定理； 渐开线齿轮的啮合特性及正确啮合的条件、连续传动条件等； 渐开线齿轮各部分的名称、基本参数及几何尺寸计算； 掌握渐开线齿廓的切齿原理及根切现象、 齿轮传动的失效形式和设计准则，常用的材料及热处理方法。	对齿轮进行测量， 根据条件确定齿轮的基本尺寸与参数。 查表确定计算参数 根据条件对齿轮进行强度计算练习。 通过课件观察齿轮的加工过程。	能设计齿轮的尺寸与结构，并能对齿轮进行强度计算。
	项目4.3 轮系传动比的计算	能区分轮系的类型 能计算轮系的传动比	定轴轮系与行星轮系的概念 定轴轮系和行星轮系传动比的计算 混合轮系传动比的计算 轮系的应用	计算定轴轮系的传动比 计算行星轮系的传动比 计算混合轮系的传动比	能计算轮系的传动比
编号	能力训练项目名称	拟实现的能力目标	相关支撑知识	训练方式手段及步骤	结果(可展示)
模块四	项目4.4 轴	能设计一般的转轴	轴的类型与应用 轴的结构设计 轴的强度计算	查阅相关图表 轴的设计（结构设计及尺寸的确定、强度计算） 练习	能设计一般的转轴

	项目4.3 轴承	能正确选用轴承	滚动轴承的分类、结构、类型、代号。 滚动轴承选择的方法，能进行寿命计算等。 滚动轴承的安装与结构设计。	轴承的寿命计算。 根据载荷选择轴承。 结合减速器的结构对轴承进行结构设计	能正确选择轴承并进行结构设计和寿命计算。
模块五	项目5.1 螺纹联接的计算与选择	能选用螺纹联接。	螺纹的类型及主要参数。 螺纹联接、预紧和防松措施、螺栓组联接的设计； 提高螺栓联接强度的措施；	根据实际条件对螺纹联接进行受力和选择、计算	熟悉螺纹联接件的计算与选择
	项目5.2 键与花键联接	能正确选用键	键联接的类型、特点，掌握键联接的选择及强度计算等知识。	根据实际条件选择键与花键。	熟悉键与花键的选择。
	项目5.3 轴的联接	能根据载荷正确选择联轴器与离合器。	联轴器的类型和特点、选择和标记方法。 常用离合器的类型和特点；	联轴器选择 离合器的选择	能合理选择联轴器与离合器。

五、进度计划

周次	上课时间	学时	教学目的和主要内容			
			能力目标	项目编号	知识目标	其它内容 (课程主要内容)
1	第1讲	2	能绘制凸轮机构的运动曲线.	项目3.3.2	熟悉凸轮机构的类型 熟悉常见的几种运动规律及特性 熟悉常见运动规律运动曲线的绘制	凸轮机构的类型 从动件的运动规律及特性 运动曲线的绘制。 布置练习：见课件
	第2讲		能设计盘形凸轮机械	项目3.3.2	熟悉凸轮机构的设计	对心尖顶从动件凸轮机构的设计 对心滚子从动件盘形凸轮机构的设计 布置练习：见课件
2	第3讲		了解棘轮机构的工作原理	项目3.4.3	熟悉棘轮机构的工作原理与特点 掌握棘轮转角的调节	分析棘轮机构的工作原理与特点。 介绍棘轮转角的调节

			了解槽轮机构的工作原理。		节方法 熟悉槽轮机构的工作原理 了解槽轮机构的特点与应用	方法 分析槽轮机构的工作原理和特点。 布置练习：见课件
	第4讲	2	能说出螺纹各部分名称和作用。 熟悉螺纹联接的类型及应用 能对螺纹联接进行结构设计。	项目 5.1.1	熟悉螺纹各部分名称。 了解螺纹联接的类型及应用 掌握螺纹联接的结构设计。	介绍螺纹各部分名称 举例说明螺纹的类型及应用 结合实际分析螺纹在结构设计时应注意的问题 布置练习：见课件
3	第5讲	2	能对单个螺栓进行强度计算	项目 5.1.2	熟悉不同载荷作用下的单个螺栓进行强度计算方法。	受拉螺栓的强度计算 受剪螺栓的强度计算。布置练习：见课件
	第6讲	2	能分析螺栓组中受力最大的螺栓	项目 5.1.3	熟悉各种载荷作用下的螺栓的受力情况	受横向载荷作用下的螺栓组受力情况 受旋转力矩的螺栓组的受力情况 受轴向载荷作用的螺栓组的受力情况 受翻转力矩作用下的螺栓组的受力情况 布置练习：见教案
周次	上课时间	学时	教学目的和主要内容			
			能力目标	项目编号	知识目标	其它内容 (课程主要内容)
4	第7讲	2	能选择和校核键	项目 5.2.1	了解平键的类型和应用。 熟悉平键的选用和校核方法 熟悉花键的类型和应用	平键联接的类型和应用。 平键联接的失效形式和强度计算 花键联接的类型和应用 花键联接的强度校核 布置练习：见课件
	第8讲	2	能选择联轴器的	项目 5.3.1	熟悉各类联轴器的类型与特点	刚性联轴器的类型特点。 弹性联轴器的类型特点。

						布置练习：见课件
5	第9讲	2	能选用离合器	项目 5.3.2	熟悉各类离合器的类型与应用	牙嵌式离合器 摩擦离合器 特殊功用离合器 布置练习：见课件
	第10讲	2	能选择电动机 能计算轴的运动和动力参数。	项目 6.1.1	熟悉电动机的选用方法。 熟悉各轴的运动和动力参数。	电动机的选择 传动比的分配。 各轴运动的动力参数的确定 布置练习：见课件
6	第11讲	2	能选用带与带轮的结构 能分析带的受力情况	项目 4.1.1	了解带的类型、特点及应用 熟悉带和带轮的结构 能分析带的受力情况	介绍带的类型、特点和应用。 V带的结构 带轮的结构 分析带传动的受力情况和应力情况 布置练习：见课件
	第12讲	2	会设计计算带传动	项目 4.1.2	熟悉带的失效形式和设计准则 熟悉V带传动计算步骤	带传动的失效形式和设计准则 单根V带传递的功率。 讲解V带传动的计算步骤 例题讲解。 布置练习：见课件
7	第13讲	2	能说出齿轮传动的特点 能说出渐开线的性质。	项目 4.2.1	了解齿轮传动的类型和特点。 熟悉渐开线的形成及特点。 熟悉渐开线齿廓的啮合特点	齿轮的类型特点 渐开线的形成及特点 渐开线齿廓的啮合特点。 布置练习：见课件
周次	上课时间	学时	教学目的和主要内容			
			能力目标	项目编号	知识目标	其它内容 (课程主要内容)
7	第14讲	2	能说出齿轮各部分的名称 能选用齿轮加工的方法 齿轮的受力分析	项目 4.2.2	熟悉齿轮各部分的名称和符号。 熟悉齿轮的主要参数及几何尺寸计算 掌握直齿圆柱齿轮正确啮合的条件 熟悉齿轮加工的方法及根切现象。	介绍齿轮各部分的名称和符号 直齿圆柱齿轮正确啮合的条件 齿轮的加工方法 齿轮的根切现象及避免措施。 布置练习：见课件

8	第15讲	2	知道齿轮失效的形式 会选择齿轮材料及热处理 会查有关图表计算齿轮强度。	项目 4. 2. 3	熟悉齿轮的失效形式设计准则 能正确选择齿轮材料和热处理方法。 能合理选择计算公式与校核公式。	齿轮的失效形式与设计准则 齿轮的材料及许用应力。 渐开线标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算 布置练习：见课件
	第16讲	2	能设计计算标准齿轮传动	项目 4. 2. 4	熟悉标准齿轮传动的设计过程	标准齿轮传动的主要参数的选择 标准齿轮精度的选择 标准齿轮的设计计算步骤 布置练习：见课件
9	第17讲	2	能计算定轴轮系的传动比	项目 4. 3. 1	正确区分定轴轮系与行星轮系 熟悉定轴轮系传动比的计算	定轴轮系与行星轮系的概念 定轴轮系传动比的计算
	第18讲	2	能计算行星轮系的传动比	项目 4. 3. 1	熟悉行星轮系传动比的计算	行星轮系传动比的计算 布置练习：见教案
10	第19讲	2	能计算混合轮系的传动比	项目 4. 3. 2	熟悉混合轮系的传动比的计算 熟悉轮系的应用	混合轮系传动比的计算 轮系的应用 布置练习：见课件
	第20讲	2	能区分轴的类型 能对轴进行结构设计	项目 4. 4. 1	知道轴的类型和功用。 熟悉轴的材料 熟悉轴的结构设计	轴的类型 轴的材料 轴的结构设计 提高轴的强度和刚度的措施 布置练习：见教案
周次	上课时间	学时	教学目的和主要内容			
			能力目标	项目编号	知识目标	其它内容 (课程主要内容)
11	第21讲	2	能对轴进行强度计算。	项目 4. 4. 2	熟悉轴的强度计算过程	轴的强度计算 轴的校核 例题巩固 布置练习：见课件
	第22讲	2	能区分轴承的类型 能说出轴	项目 4. 5. 1	了解轴承的功用与类型 熟悉滚动轴承的结	轴承的功用与类型 滚动轴承的组成和特点

			承代号的含义		构、类型和特点 掌握滚动轴承代号的含义。	滚动轴承的代号 滚动轴承的选择 布置练习：见课件
12	第23讲 讲	2	知道滚动轴承的失效形式和计算准则能对轴承进行寿命计算	项目 4.5.2	熟悉滚动轴承的失效形式和计算准则 熟悉滚动轴承寿命计算的有关概念。 熟悉滚动轴承的寿命计算方法。	滚动轴承的失效形式和计算准则 滚动轴承的寿命计算 布置练习：见课件
	第24讲		知道角接触轴承轴向载荷的计算	项目 4.5.3	熟悉角接触轴承载荷的计算方法 熟悉有关表格的查取方法	角接触轴承轴向载荷的计算 布置练习：见课件
13	第25讲	2	能对滚动轴承进行组合设计	项目 4.5.4	熟悉滚动轴承的选择。 熟悉滚动轴承的组合设计。	滚动轴承的选择 滚动轴承的组合设计 布置练习：见课件
	第26讲	2	能说减速器的结构要点	项目 4.5.4	熟悉减速器的结构	齿轮浸油高度 齿轮与减速器底座及箱盖的距离 联接螺栓的尺寸等
14	机动	4				

七、考核方案设计

采用形成性考核方案：

- 1、平时出勤、上课纪律、上课回答问题占30%。
- 2、作业占30%。
- 3、期末考试占40%。

八、教材、参考资料

《机械设计基础》	陈立德主编	高等教育出版社
《工程力学与机械设计基础》	吴建蓉主编	电子工业出版社
《机械设计基础》	柴鹏飞主编	机械工业出版社
《机械设计基础》	冬梅主编	西安电子科技大学出版社
《机械设计基础》	林宗良主编	人民邮电出版社