

广东工程职业技术学院

机电系机电一体化教研室

《机械设计基础》课程标准

课程编号	Z04100049	课程名称	机械设计基础
课程类型	理论+实践	总学时	63
学 分	3.5	实践学时	9
适用对象	机械制造及自动化、 模具设计专业与数 控专业	先修课程	机械制图、公差配合 与测量技术

1. 前言

1.1 课程性质

《机械设计基础》是机电类和近机类专业的核心课程，研究的对象为机械中常用机构及一般工作条件下和常用参数范围内的通用机械零部件。主要研究其工作原理、结构特点、基本设计理论、计算方法及一些通用零部件的设计选用。本课程是一门专业基础课，它综合应用各先修课程的基础理论和生产知识，解决常用机构及通用零部件的分析和设计方法，在教学中起着承上启下的作用。

前续课程包括《机械制图》、《工程材料及热加工技术》等。

后续课程有《机械制造技术》、《数控技术》、《模具设计》等。

1.2 设计思路

该课程为机械设计与制造、数控技术、模具设计与制造各专业的必修课程，根据岗位不同需求，通过整合、归纳，把机械设计基础知识分为两大部分：（1）常用机构；（2）机械零部件的设计。

根据上述两部分知识要求，相应设置两大教学模块，各教学模块中合理安排各学习任务。

第一模块为常用机构模块，包括平面机构的结构分析、平面连杆机构、凸轮机构和间歇机构；教师应列举大量的日常生活、生产中的实例进行教学，并可组织学生进行课堂讨论。

第二模块为机械零部件设计模块，包括传动部分（齿轮传动、带传动、链传动、轮系）、联接（螺纹联接和螺旋传动、键连接、销连接）、轴系（轴、轴承、联轴器和离合器）四个教学项目。教学课程中，教师可选择课外参观通用、专用机械设备，增加感性认识，在轴系的教学过程中，最好结合比较有代表性的减速器进行教学。

每个教学项目尽量安排实训，通过实训，使教学中理论与实践结合，增强学生的感性认识和实际动手机会，为了加大实验、实训教学改革的力度，针对每个学习项目开出不同的

工作任务，把课程设计任务化整为零，融合到真实工作任务的教学中，增加了学生动手和设计能力。

2. 课程目标

通过机械设计基础课程的学习，使学生在职业综合能力方面可达到：

1. 通过设计任务，让学生真实感受机械设计的氛围；
2. 将传统的课程设计任务化整为零，融入每一设计任务中去实施，设计的成功让学生感受成就的喜悦；
3. 通过设计过程的思考逐渐培养学生创新思维和创新能力的形成；
4. 熟悉相关的国家标准，并学会查阅国家标准和确定设计参数。
5. 具备科学的思维方法，能综合运用所学知识、技能解决企业机械设计、产品质量和社会活动中遇到的实际问题，具有一定的创新意识和能力。
6. 具备学习后续课程的知识基础、职业能力基础。
7. 严谨细致的工作作风和良好的职业道德、职业素质及团队合作精神；
8. 独立及合作解决实际生产过程中出现的一般及复杂的生产工艺与质量问题；
9. 根据工作需要使用各种信息媒体，包括相关的英文媒体和资料。

3. 课程内容与学时分配

模块一：常用机构

任务 1：平面机构的结构分析

理解平面机构、运动副、自由度等基本概念、掌握机构运动简图绘制的基本方法。

任务 2：平面连杆机构

理解平面四杆机构的各种类型、理解平面四杆机构的基本特性，了解这些特性在工程实际中的应用，理解平面四杆机构的设计方法。

任务 3：凸轮机构

熟悉凸轮机构的应用和特点及类型，理解常用的从动件运动规律，能够绘制位移线图，掌握凸轮廓线的设计方法，了解轮机构基本尺寸的确定原则。

任务 4：间歇机构

理解棘轮机构和槽轮机构的工作原理，了解不完全齿轮机构。

工作任务：

1、设计内燃机中的曲柄滑块机构

2、设计配气机构中的盘形凸轮机构

模块二：机械零部件设计

项目一：传动部分

任务 1：带传动和链传动

了解带传动类型，掌握带传动工作原理及 V 带标准、理解初拉力、工作拉力等概念，掌握 V 带传动的设计，了解带传动的张紧、安装与维护。了解链传动的工作原理、特性及应用；了解滚子链的结构、基本参数、规格和标记方法；掌握链传动的设计方法；了解链轮结构特点；了解链传动的布置方式、步骤和润滑方式。

任务 2：齿轮传动

掌握齿轮传动的特点的类型，理解渐开线的特性，掌握渐开线齿轮传动的特点。掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮的主要参数及几何尺寸计算，掌握渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件，理解重合度，了解渐开线齿轮的无侧隙传动，了解渐开线齿轮的加工方法、理解渐开线齿廓

的根切现象、掌握标准外齿轮的最少齿数，了解齿轮常见的失效形式及发生原因以及齿轮的常用材料及热处理，掌握设计准则，掌握渐开线直齿圆柱齿轮传动的强度计算方法，掌握斜齿圆柱齿轮传动的特点及基本参数、理解圆锥齿轮传动的特点、基本参数及尺寸。

任务 3: 蜗杆传动

理解蜗杆传动的类型和特点，理解蜗杆传动的主要参数和几何尺寸计算。

任务 4: 轮系

了解轮系的类型、掌握定轴齿轮系传动比的计算，掌握周转轮系传动比计算，掌握轮系的应用。

工作任务

1、设计带式输送机中的普通 V 带传动

2、设计单级齿轮减速器中的齿轮传动

项目二: 联接

任务 1: 螺纹联结和螺纹的传动

掌握螺纹联接的基本类型，理解螺纹联接的预紧与防松，

任务 2: 键联接、销连接

了解键的类型，掌握普通平键的选择及强度计算方法。

工作任务

设计台式钻床中立柱的螺纹连接

设计减速器中齿轮与轴的键联接

项目三: 轴系

任务 1: 轴

解轴的功用、分类及常用材料及热处理，掌握轴的结构设计方法，掌握轴的强度计算方法。

任务 2: 轴承

掌握滚动轴承的类型、特点及代号，了解滚动轴承类型的选择，掌握滚动轴承的寿命计算，理解基本额定寿命与基本额定动载荷，能够正确的进行轴承的组合设计。

任务 3: 联轴器和离合器

掌握联轴器的功用，了解常用联轴器的结构及应用，掌握常用离合器的工作原理及应用。

任务 4: 机械的润滑与密封

了解机械设备中常用的润滑方法、润滑剂及密封装置。

建议

任务 4 可穿插在相应的传动部分里讲解。

工作任务

设计单级齿轮减速器中的输出轴

设计选用减速器中的滚动轴承

设计选用带式输送机中的联轴器

模块一实训项目

机构运动简图测绘

模块二实训项目

1、齿轮范成法

2、渐开线直齿圆柱齿轮参数测定

建议

1、可将减速器装拆实验作为课程设计考虑的实验。

2、在实训设备齐全时，适当增加实训学时，增加实训项目。

表 1 学时分配

序号	模块		课时	课时分配	
				讲授	实训
1	常用机构	概论, 机械设计概述	16	13	3
		平面机构的结构分析			
		平面连杆机构			
		凸轮机构			
		间歇机构			
3	传动机构	带传动和链传动	24	21	3
		齿轮传动			
		蜗轮传动			
		轮系			
4	联结	螺纹联结和螺旋传动	8	8	0
		键联接、销联结等			
5	轴系	轴	15	12	3
		轴承			
		联轴器和离合器			
	合计		63	54	9

4. 实施要求

4.1 教案编写

教材的编写要体现课程的性质、课程目标以及内容标准。

4.2 教学要求

1、本课程是一门应用性很强的工科课程，在教学过程中要采用多种教学方法来增强感性认识和发挥动态效果。

2、紧紧围绕高职高专教育的人才培养目标，以技术应用能力培养为主线，强调以掌握概念、强化应用、培养技能作为教学的重点，力求达到以知识应用为目的，技术应用为主线的课程体系。

3、本课程是一门实践性较强的课程，在教学过程中要坚持理论与实践相结合，利用摄制的工程案例，配合理论教学，增强实践性教学环节，通过组织学生参观机械零件陈列室和各类机械设备陈列，并延伸第二课堂，加强对工程实际应用能力培养。

4、对于机类专业特别要注意课内外结合，适时开展设计比赛。

5、教学中注重现代化教学手段的应用。

6、要有机地将艺术元素渗透到教学中，注重学生综合素质的培养。

4.3 考核方式与标准

考核方式：1) 出勤；2) 课堂测试；3) 期末考试；4) 实践教学测试；5) 平时作业；

表2 考核标准

测试成绩 (%)	平时成绩比例 (%)
----------	------------

	出勤	平时成绩	实践教学	期末测试
100	10	10	20	60

4.4 课程资源的开发与利用

ppt 课件、视频

4.5 教材编写与选用

主讲教材：《机械设计基础》（陈立德主编）北京：高等教育出版社 2004

教学参考资料：

《机械设计基础》（黄森彬主编）北京：机械工业出版社，2003

《机械设计基础》（黄华梁，彭文生主编）北京：高等教育出版社 2001

《机械设计基础》（张建中主编）徐州：中国矿业大学出版社 2002

5、教师要求

双师素质教师。并具备从事机械设计、工艺和制造技术的实际工作经历和相应的实践指导、理论指导能力。

6、其他说明

本课程教学标准适用于高等职业学校机电一体化技术、数控技术专业（三年制）。

7、《机械设计基础》课程标准审批

编写教师		编写日期	
教研室审批		审批日期	
系部审批		审批日期	