

# 目 录

## 理论课程教学大纲

机械制图（一） .....	1
机械原理.....	7
机械设计.....	18
机械制造技术基础 A.....	27
控制工程基础.....	39
电气控制与 PLC .....	46
机电一体化技术与系统.....	51
机械制图（二） .....	59
机械制造装备设计 A.....	64
机械工程材料.....	69
材料成型技术基础.....	78
机械精度与检测.....	84
机械专业英语（一） .....	93
机械综合设计.....	96
机械制造工艺装备综合设计.....	100
液压与气压传动.....	103
机电系统及 PLC 综合设计 .....	118
模具数控加工与编程.....	121
单片机原理与接口技术.....	129
冷冲压模具设计与制造.....	135
塑料模具设计与制造.....	139
冲压与塑压设备.....	146
数控加工与编程.....	151
机械工程测试技术.....	159
工业设计概论.....	165
MATLAB 语言及应用 .....	170

MASTER CAM .....	174
PRO/E 及其应用 .....	184
精密与特种加工.....	192
现代制造技术.....	195
汽车底盘构造.....	202
机器人概论.....	206
焊接结构.....	210
机械专业英语（二） .....	216
机械设计基础 A.....	219
机械制造技术基础 B.....	232
单片机原理与接口技术.....	244
机电系统设计.....	251
传感与检测技术.....	259
机电传动与控制.....	265
机电系统信息处理.....	271
电气控制与 PLC .....	276
机电工程导论.....	281
机械工程材料及成型技术.....	284
机电专业英语（一） .....	296
数控加工与编程.....	300
电力电子技术 B.....	308
计算机集成制造系统.....	312
机器人技术.....	318
机电一体化结构设计.....	322
人工智能.....	330
机械制造装备设计.....	335
柔性制造系统.....	339
计算机控制技术.....	345
机电设备自动化.....	349
嵌入式系统.....	353
UG 应用基础.....	359

EDA 技术 .....	364
PROTEL 应用 .....	369
机电专业英语（二） .....	374
理论力学 B .....	377
工程热力学基础（一） .....	383
工程热力学基础（二） .....	389
单片机原理与接口技术 .....	393
设计与制造概论 .....	400
机械工程材料 .....	404
机械工程测试技术 .....	412
机械原理 .....	420
机械设计 .....	431
机械制造技术基础 .....	438
控制工程基础 .....	447
电气控制与 PLC .....	454
机电一体化技术与系统 .....	459
机械工程材料 .....	466
机械制造装备设计 .....	475
单片机原理与接口技术 .....	480
材料成型技术基础 .....	487
机械精度与检测 .....	493
机械综合设计 .....	502
机械制造工艺装备综合设计 .....	506
液压与气压传动 .....	509
机电系统及 PLC 综合设计 .....	524
数控加工与编程 .....	527
机械工程测试技术 .....	536
工业设计概论 .....	543
MATLAB 语言及应用 .....	549
MASTER CAM .....	552
PRO/E 及其应用 .....	563

精密与特种加工.....	571
现代制造技术.....	575
汽车底盘构造.....	582
机器人概论.....	586
焊接结构.....	590
工程制图基础 A.....	597
画法几何及工程制图.....	603
机械设计基础 B.....	609
画法几何及工程制图.....	621
画法几何及土建制图（一）.....	626
工程制图基础 A.....	631
画法几何及工程制图.....	637
建筑制图.....	644
画法几何及土建制图（二）.....	650
工程制图基础 A.....	652
工程制图基础 B.....	660
土建制图基础.....	666
画法几何及工程制图.....	672
建材机械设备.....	677

## **实践课程教学大纲**

机械测绘制图.....	685
金工实习.....	687
专业认识实习.....	695
金工实习（机械加工基础）.....	697
数控加工与编程实习.....	703
生产实习.....	706
毕业设计.....	708
机械设计基础课程设计 B.....	711
电工电子工艺实习 A.....	714
机电系统设计课程设计.....	716

生产实习.....	720
毕业设计.....	722
数控加工与编程实习.....	725
生产实习.....	728
毕业设计.....	730
工程制图实践 A.....	733
工程制图实践 B.....	735
金工实习.....	737
机械设计基础课程设计 A.....	745



# 《机械制图(一)》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Mechanical Drawing I

课程代码: ME241007

课程类别: 核心必修

学时: 64

学分: 4.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化、机械电子工程等专业的一门核心必修专业基础课。它研究解决空间几何问题,培养学生空间想象能力和空间构思能力,为学生学习后续课程及课程设计奠定必要的基础。本课程的主要目标是:学习投影法的基本理论及其应用;培养空间想象能力和空间分析能力;提高空间几何问题的图解能力;培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力;加强学生对实践的认识以及科学的思考方法和良好的工程意识。

本课程的基本要求是:

- 1、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 2、掌握画图和读图的基本方法。
- 3、掌握轴测图的绘制方法。
- 4、掌握组合体的尺寸注法。
- 5、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

- 1、基本内容

机械制图概述。

## 2、教学要求

①了解本课程的内容、特点、教学要求。

②掌握投影法的基本原理。

## 3、重点与难点

①投影法的基本原理。

# 第一章 制图的基本知识与技能

## 1、基本内容

第一节 制图国家标准的基本规定

第二节 尺规绘图

## 2、教学要求

①掌握正确使用绘图仪器和方法

②熟悉工程制图国家标准的有关规定。

## 3、重点与难点

①绘图工具的使用

②机械制图国家标准

③几何作图

# 第二章 几何元素的投影

## 1、基本内容

第一节 投影方法

第二节 点的投影

第三节 直线的投影

第四节 平面的投影

第五节 几何元素间的相对位置

第六节 点、线、面综合问题解题示例

## 2、教学要求

①学习几何元素投影图的画法

②重点掌握点、直线和平面的投影特性以及在平面内作点和直线的方法

③熟悉几何元素相对位置关系的投影特性

④掌握图解直线的实长和平面实形的基本方法

⑤学习求解直线与面的交点、两平面的交线的方法，并解决实际应用中的几何问题。

### 3、重点与难点

- ①正投影规律
- ②各种位置直线及平面的投影特性
- ③一般位置直线的实长和倾角
- ④两直线的相对位置
- ⑤平面内作点和直线的方法
- ⑥直线与平面求交点
- ⑦利用积聚性求两平面交线
- ⑧直线与平面垂直的几何问题

## 第三章 基本立体及其表面的交线

### 1、基本内容

第一节 立体的投影及其表面上的点和线（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球等立体）

第二节 平面与立体相交

第三节 两立体相交（相贯线）

### 2、教学要求

- ①掌握平面基本体的投影特性和作图方法及其表面上作点和线的方法
- ②熟悉截交线的作图方法
- ③了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

- ①平面基本体的投影特性及在表面上作点和线的方法
- ②截交线的作图方法
- ③立体相贯线的求法

## 第四章 轴测投影

### 1、基本内容

第一节 轴测投影的基本知识（投影原理、轴间角和轴向伸缩系数）

第二节 轴测投影图的画法（平面体与曲面体的正等测、斜二测图）

### 2、教学要求

- ①学习工程形体轴测投影图的画法
- ②掌握平面组合体和曲面体的正等测轴测图的画法
- ③了解斜二测轴测图的画法。

### 3、重点与难点

- ①轴测投影的基本知识
- ②平面组合体的正等测轴测图的画法
- ③斜二测图的画法

## 第五章 组合体的视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体的形体分析

#### 第二节 组合体的画图方法

#### 第三节 组合体的尺寸标注

#### 第四节 组合体的读图方法

#### 第五节 组合体构型设计

### 2、教学要求

①掌握组合体的投影图画法和读图方法

②了解组合体的尺寸标注。

### 3、重点与难点

①画图方法和读图方法

②尺寸注法

## 第六章 机件的图样画法

### 1、基本内容

#### 第一节 视图

#### 第二节 剖视图

#### 第三节 断面图

#### 第四节 其它规定画法和简化画法

#### 第五节 表达方法综合举例

### 2、教学要求

①掌握各种视图、剖视图、剖面图的基本概念和画法

②能对简单形体进行尺寸标注

③熟悉常用画法和简化画法。

### 3、重点与难点

①剖视图和断面图的绘制

②综合表达方法

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	绘图	上机	
1	绪论	1			
2	第1章制图的基本知识与技能	4	3		
3	第2章几何元素的投影	12			
4	第3章立体的投影	10			
5	第4章轴测投影	4			
6	第5章组合体视图	14	2		
7	第6章机件的图样画法	8	4		
8	课程总结	2			
9	考核				2
合计		55	9	0	2
		64			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（20%）、期末闭卷考核（70%）进行综合评定。

1、平时考核和出勤。点名和提问，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的10%。

2、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。

各章节部置如下：制图基础；选2—3个习题，并做1—2张大作业；点、直线、平面的投影部分以掌握基本的投影原理和作图方法为主，了解几何元素的投影特性，每一节选6—10个习题；直线与平面、两平面的相对位置部分，选10—12个习题，重点掌握一般情况下求交点或交线；立体的投影部分主要掌握截交线和相贯线画法，选12—16个习题；轴测投影图部分，选4—6的习题，重点掌握正等轴测图和斜二测图的画法；组合体；选16—20个习题，并做1—2张大作业。机件的图样画法；选16—20个习题，并做1—2张大作业。

教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

3、期末考核。采用闭卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的70%。

#### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：机械制图（二）。

平行开设课程和教学环节：无。

### 五、教材和主要参考书目

#### (一) 教材

王兰美, 冯秋官. 机械制图. 高等教育出版社.

#### (二) 主要参考书目

1. 马俊, 王玫. 机械制图. 北京邮电大学出版社.
2. 刘朝儒, 吴志军. 机械制图. 高等教育出版社.
3. 何铭新, 钱可强. 机械制图. 高等教育出版社.
4. 大连理工大学图学教研室. 机械制图. 高等教育出版社.

制订人：胡志华

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《机械原理》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanism and Machine Theory

课程代码：ME241201

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

《机械原理》是机械类各专业中研究机械共性问题的一门主干技术基础课。它的任务是使学生掌握机构学和机械动力学的基础理论、基本知识和基本技能，并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力。它在培养中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、开发创新能力的作用。

学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解本课程的性质、研究对象与方法、任务；了解机器的组成及特征。
- 2、绘制常用平面机构的运动简图；掌握平面机构的自由度计算方法；了解平面机构组成的基本原理和杆组级别；掌握高副低代。
- 3、正确理解速度瞬心的概念，熟练掌握确定速度瞬心的方法并利用瞬心法进行速度分析。
- 4、了解机构中作用的各种力及机构力分析的目的和方法。
- 5、了解刚性转子静平衡和动平衡的概念，了解平面机构平衡的概念及质量代换法、完全平衡法和部分平衡法。
- 6、了解平面四连杆机构的基本形式、演化和应用；掌握曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容；掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法；掌握用瞬心法对简单高、低副机构进行运动分析；了解用解析法进行运动分析。
- 7、了解凸轮机构的类型、应用；熟悉从动件的基本运动规律；掌握凸轮机构的压力角和自锁概念；掌握盘形凸轮机构的基本尺寸的确定方法；掌握盘形凸轮廓

廓线的设计方法。

8、了解齿轮机构的类型和应用；掌握齿廓啮合基本定律；熟练渐开线直齿圆柱齿轮传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法；熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型；熟悉平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；掌握标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法；了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，掌握背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；对涡轮蜗杆的传动特点有所了解。

9、了解轮系的分类和应用；掌握定轴、周转和混合轮系传动比的计算方法；了解行星轮系各个齿数的确定方法和行星轮系的功用。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

绪论

基本内容

本课程研究的对象

本课程研究的主要内容

本课程研究的方法

本课程的学习方法

教学要求

①了解本课程的对象、主要内容、方法。

重点与难点

无。

第1章 平面机构的结构分析

基本内容

1.1 概述

1.2 机构的组成

1.3 机构运动简图

1.4 平面机构的自由度

1.5 机构的组成原理和机构分析

教学要求

①熟练掌握机构的特征。掌握运动副的概念、分类，掌握运动副与约束、自由度的关系。

②熟练掌握机构运动简图的绘制。

③熟练掌握平面机构自由度的计算方法，能够正确判断和正确处理自由度计算的特殊问题。

④掌握机构的组成及杆组的概念，能正确判定机构的级别。

⑤掌握高副低代的原则和方法。

重点与难点

①机构运动简图的绘制。

②机构自由度的计算。

③平面机构的高副低代。

## 第2章 平面机构的运动分析

基本内容

2.1 机构运动分析的目的和方法

2.2 用速度瞬心法作机构的速度分析

2.3 用矢量方程图解法作机构速度和加速度分析

2.4 机构的运动线图

2.5 用解析法作机构的运动分析

教学要求

①熟练掌握瞬心的概念，掌握瞬心的求解方法。能正确运用瞬心法进行机构的速度分析。

②掌握矢量方程图解法的概念，掌握速度影像和加速度影像的特征，能正确运用矢量方程图解法作机构速度分析和加速度分析。

③了解机构的运动线图的概念。

④了解用解析法作机构运动分析的步骤。

重点与难点

①速度瞬心的概念及瞬心的求解。

②矢量方程图解法的概念，速度影像和加速度影像概念。

③综合运用瞬心法和矢量方程图解法求解机构的速度和加速度。

## 第3章 平面机构的动力分析

基本内容

3.1 机构力分析的目的和方法

- 3.2 运动副中摩擦力的确定
- 3.3 平面机构的静力分析
- 3.4 构件惯性力的确定
- 3.5 不考虑摩擦时机构的动态静力分析
- 3.7 斜面传动的效率和自锁
- 3.8 螺旋传动的效率和自锁

教学要求:

①掌握运动副中摩擦力的确定方法,掌握运动副反力的概念。掌握不考虑摩擦和考虑摩擦时机构的静力分析方法。

②了解平面机构的静力分析方法

③了解构件惯性力的确定方法。

④了解不考虑摩擦时机构的动态静力分析方法。

⑤了解斜面传动的效率和自锁概念。

⑥了解螺旋传动的效率和自锁概念。

重点与难点

①运动副中摩擦力的确定,运动副反力的概念。不考虑摩擦和考虑摩擦时机构的静力分析方法。

②构件的惯性力和构件的质量代换。

③机械中摩擦,机械效率、自锁条件的判定。

## 第4章 机械的平衡

基本内容

- 4.1 机械平衡的目的和内容
- 4.2 刚性转子的平衡计算
- 4.3 刚性转子的平衡试验
- 4.4 刚性转子的许用不平衡量及平衡精度
- 4.5 平面机构的平衡

教学要求

①了解刚性转子静平衡和动平衡的概念,

②了解平面机构平衡的概念及质量代换法、完全平衡法和部分平衡法。

重点与难点

①刚性转子平衡设计

## 第5章 平面连杆机构及其设计

## 基本内容

### 5.1 平面连杆机构的应用及其设计的基本问题

### 5.2 平面四杆机构的基本形式和演化

### 5.3 平面四杆机构的基本知识

### 5.4 平面四杆机构的设计

## 教学要求

①了解平面四连杆机构的基本形式、演化和应用；掌握曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容；

②掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法；

## 重点与难点：

①平面四连杆机构的基本形式、演化和应用；

②曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数；

③平面连杆机构的运动和传力性能。平面连杆机构的图解设计。

## 第6章 凸轮机构及其设计

## 基本内容

### 6.1 凸轮机构的应用和分类

### 6.2 从动件的运动规律

### 6.3 凸轮轮廓曲线的设计

### 6.4 凸轮机构基本尺寸的确定

### 6.5 力封闭凸轮机构的动态静力分析

## 教学要求

①了解凸轮机构的类型、应用；

②熟悉从动件的基本运动规律；

③掌握凸轮机构的压力角和自锁概念；

④掌握盘形凸轮机构的基本尺寸的确定方法；掌握盘形凸轮轮廓线的设计方法。

## 重点与难点

①各种运动规律的特点、适用场合，从动件运动规律设计；

②凸轮轮廓线的图解设计；

③凸轮机构的压力角、凸轮基圆半径的确定。凸轮机构基本尺寸的确定；

## 第7章 齿轮机构及其设计

## 基本内容

- 7.1 齿轮机构的应用、特点和分类
- 7.2 齿廓啮合基本定律
- 7.3 渐开线齿廓
- 7.4 渐开线标准齿轮的基本参数和几何尺寸
- 7.5 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动
- 7.6 渐开线齿轮的加工
- 7.7 渐开线变位齿轮
- 7.8 斜齿圆柱齿轮机构
- 7.9 蜗轮蜗杆机构
- 7.10 锥齿轮机构

#### 教学要求

- ①了解齿轮机构的类型和应用；
- ②掌握齿廓啮合基本定律；
- ③熟练渐开线直齿圆柱齿轮传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；
- ④掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法；
- ⑤熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型；
- ⑥熟悉平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；
- ⑦掌握标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法；
- ⑧了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，掌握背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；
- ⑨对蜗轮蜗杆的传动特点有所了解。

#### 重点与难点

- ①齿廓啮合基本定律；
- ②渐开线齿廓的啮合特性。
- ③标准渐开线直齿圆柱齿轮传动的基本尺寸计算；
- ④渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件、连续传动条件。
- ⑤齿轮的加工方法，渐开线齿廓的根切，避免根切的措施，变位齿轮的概念。
- ⑥斜齿圆柱齿轮的基本参数、传动特点。
- ⑦直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮的传动特点。

### 第8章 齿轮系及其设计

## 基本内容

- 8.1 齿轮系及其分类
- 8.2 定轴轮系的传动比
- 8.3 周转轮系的传动比
- 8.4 复合轮系的传动比
- 8.5 轮系的功用
- 8.6 轮系的设计
- 8.7 其他类型的行星传动简介

## 教学要求

- ①了解轮系的分类和应用；
- ②掌握定轴、周转和混合轮系传动比的计算方法；
- ③了解行星轮系各个齿数的确定方法和行星轮系的功用。

## 重点与难点

- ①轮系的传动比计算。

## 第9章 其他常用机构和组合机构

### 基本内容

- 9.1 棘轮机构
- 9.2 槽轮机构
- 9.3 凸轮式间歇运动机构
- 9.4 不完全齿轮机构
- 9.5 螺旋机构
- 9.6 万向铰链机构
- 9.7 机构的组合方式与组合机构
- 9.8 常用组合机构的类型及功能

### 教学要求

- ①熟悉间歇运动机构的结构、功能和应用。
- ②熟悉其它常用机构的结构、功能和应用。
- ③了解机构的组合方式与组合机构的类型及功能。

### 重点与难点：

- ①间歇运动机构、常用机构的功能。
- ②组合机构的类型及功能。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1	8		
2	第1章平面机构的结构分析	5			
3	第2章平面机构的运动分析	4			
4	第3章平面机构的动力分析	4			
5	第4章机械的平衡	4			
6	第5章平面连杆机构及其设计	8			
7	第6章凸轮机构及其设计	10			
8	第7章齿轮机构及其设计	12			
9	第8章齿轮系及其设计	4			
10	第9章其他常用机构和组合机构	2			
11	总复习	2			
合计		56	8	0	
		64			

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20101	典型机构认识	2	选修	综合	≤4	1、了解机构的种类和应用。 2、掌握机器与机构之间的区别。 3、熟悉常用机构在生产实际中的应用。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20102	齿轮范成原理实验	2	必修	验证	≤4	1、掌握用范成法加工渐开线齿轮的切齿原理。 2、了解渐开线标准齿轮产生根切现象的原因和避免根切的方法。 3、分析比较渐开线标准齿轮和变位（正）齿轮齿形的异同点。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20103	机构运动参数测试实验	2	必修	综合	≤4	1、了解位移、速度、加速度的测定方法；转速和回转不匀率的测定方法。 2、了解“QID-III机械动态参数测试仪”及光电脉冲编码器、同步脉冲发生器（或称角度传

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
						传感器)的基本原理,并掌握它们的使用方法。 3、通过比较理论运动线图与实测运动线图的差异,并分析其原因,增加对速度、角速度,特别是加速度、角加速度的感性认识。 4、比较曲柄导杆机构与曲柄滑块机构的性能差别。 5、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间,允许协商约定提前做实验,允许延长实验时间。
ME241 20104	带传动实验	2	必修	验证	≤4	1、测定滑动系数与传动拉力和传动效率之间的关系,绘制 $\varepsilon - F$ 滑动曲线和 $\eta - F$ 效率曲线图。 2、了解带传动实验台结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法。 3、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作以及进行数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间,允许协商约定提前做实验,允许延长实验时间。
ME241 20105	轴系结构设计实验	2	必修	综合	≤4	1、掌握轴系结构设计中有关轴的结构设计、滚动轴承组合设计的基本方法。 2、掌握轴系部件的组装、固定、调整、润滑与密封方法。 3、了解轴系部件中各个零部件的结构与作用。 4、绘制轴系结构装配图。 5、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作以及进行数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间,允许协商约定提前做实验,允许延长实验时间。
ME241 20106	机械零件认识实验	2	选修	综合	≤4	1、了解机械设计课程所研究的各种零件的类型、结构、特点及应用。 2、了解各种标准件的结构形式及应用场合。 3、了解各种传动的类型和工作原理。 4、初步了解零件的润滑和密封方法。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间,允许协商约定提前做实验,允许延长实验时间。

开放性课程实验：是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验（共 30%）和期末闭卷考核（70%）进行综合评定。

1、平时考核和出勤，占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验。占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式，。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械制图、大学物理、高等数学。

后续课程和教学环节：机械设计、机械制造装备设计、机械综合设计、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械精度与检测、设计与制造概论。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

朱理. 机械原理. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 申永胜. 机械原理教程. 清华大学出版社.

2. 申永胜. 机械原理辅导与习题. 清华大学出版社.

3. 杨昂岳. 机械原理考试要点与真题解析. 国防科技大学出版社.

4. 高中庸, 等. 机械原理. 华中科技大学出版社.

5. 李树军. 机械原理. 科学出版社.
6. 邹慧君. 机械原理教程. 机械工业出版社.
7. 谢里阳. 现代机械设计方法. 机械工业出版社.
8. 焦映厚. 机械原理试题精选与答题技巧. 哈尔滨工业大学出版社.
9. 沈世德. 机械原理. 机械工业出版社.
10. 孙桓, 等. 机械原理. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.

制订人：黄莺

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Design of Machinery

课程代码：ME241202

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

机械设计基础是机械类、机电类、近机类专业必修的一门技术基础课，它在教学计划中起着承前启后的作用，为学生学习后续专业课程打下必要的基础。它不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实践性和应用性。它在培养机械类、机电类、近机类工程技术人才的全局中，具有增强学生的机械理论基础，提高学生对机械技术工作的适应性，培养其开发创新能力的作用。

对学生进行设计能力、创新能力、工程意识培养是本课程的教学目标。本课程通过理论教学和实践环节使学生掌握关于机构的结构分析、运动分析、受力分析和机器动力学方面的基本理论和基本知识，具有初步的分析和设计能力，特别是创新设计能力和培养创新意识。通过本课程学习，学生应能掌握通用机械零件的设计原理、方法，掌握典型机械零件的实验方法及技能；具有运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料的能力，具有设计一般通用零部件和简单机械装置的能力，为后续专业课程学习和今后从事设计工作打下坚实的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

了解本课程研究对象

本课程的性质、内容和任务

本课程的特点和学习方法

教学要求:

对机械设计课程有一个初步的认识,了解本课程的特点和学习方法。

## 第1章 机械设计概论

- 1.1 机器应满足的基本要求
- 1.2 机械设计的一般程序及主要内容
- 1.3 机械零件设计的基本要求及一般步骤
- 1.4 机械零件的主要失效形式及计算准则
- 1.5 机械零件的材料选择
- 1.6 机械零件的结构工艺性及标准化
- 1.7 机械设计方法及其新发展

教学要求:

理解机械设计的基本要求,机械设计的内容与步骤;

了解机械零件的失效形式及设计计算准则、机械零件设计的标准化、系列化及通用化。

## 第2章 机械零件的强度

- 2.1 载荷和应力的分类
- 2.2 静应力下机械零件的整体强度
- 2.3 变应力下机械零件的整体强度
- 2.4 机械零件的表面接触疲劳强度
- 2.5 断裂力学在机械设计中的应用

教学要求:

了解静应力下机械零件的整体强度和变应力下机械零件的整体强度;  
掌握静应力下机械零件的整体强度。

## 第3章 摩擦、磨损及润滑概述

- 3.1 摩擦
- 3.2 磨损
- 3.3 润滑剂
- 3.4 润滑状态
- 3.5 流体润滑原理简介

教学要求:

了解摩擦与磨损机理;掌握润滑、密封方法,了解装置。

## 第4章 带传动

- 4.1 V 带和带轮的结构
- 4.2 带传动的工作情况分析
- 4.3 V 带传动的设计计算
- 4.4 带传动的张紧与维护
- 4.5 其他带传动简介

教学要求:

理解 V 带传动工作原理及类型。

了解 V 带标准规格, 理解 V 带传动初拉力、工作拉力等基本概念;

理解弹性滑动和打滑现象;

掌握 V 带传动设计方法。

## 第 5 章 链传动

- 5.1 滚子链和链轮
- 5.2 链传动工作情况分析
- 5.3 滚子链传动的设计计算
- 5.4 链传动的布置、张紧及润滑

教学要求:

了解链传动的类型、特点。

了解滚子链的主要参数, 链轮参数与结构;

理解链传动的运动特性, 主要参数选择和设计计算。

## 第 6 章 螺纹连接与螺旋传动

- 6.1 螺纹连接的主要类型、特点及应用
- 6.2 螺纹连接的预紧与防松
- 6.3 单个螺栓连接的强度计算
- 6.4 螺栓组连接的结构设计和受力分析
- 6.5 提高螺栓连接强度的措施
- 6.6 滑动螺旋传动、滚动螺旋传动简介

教学要求:

理解螺纹的主要参数和类型。

理解螺纹联接的主要类型及应用;

理解螺旋副的受力分析、效率计算和自锁概念;

掌握螺纹连接强度计算方法;

了解螺旋传动及其基本类型。

## 第7章 齿轮传动

- 7.1 齿轮传动的失效形式和设计准则
- 7.2 齿轮常用材料和许用应力
- 7.3 齿轮传动的计算载荷和载荷系数
- 7.4 标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算
- 7.5 标准斜齿圆柱齿轮传动的强度计算
- 7.6 标准直齿锥齿轮传动的强度计算
- 7.7 变位齿轮传动强度计算
- 7.7 齿轮的结构
- 7.8 齿轮传动的润滑
- 7.9 其他齿轮传动简介

教学要求:

了解齿轮传动的特点和类型, 齿轮材料的选择;

掌握齿轮失效形式及设计准则;

掌握直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮的强度计算。

## 第8章 蜗杆传动

- 8.1 普通圆柱蜗杆传动的的基本参数和几何尺寸计算
- 8.2 普通圆柱蜗杆传动的滑动速度和传动效率
- 8.3 普通圆柱蜗杆传动的失效形式、设计准则和材料选择
- 8.4 普通圆柱蜗杆传动的精度选择、侧隙规定、蜗杆和蜗轮的结构
- 8.5 蜗杆传动的受力分析
- 8.6 普通圆柱蜗杆传动的强度计算和蜗杆的刚度校核
- 8.7 普通圆柱蜗杆传动的热平衡计算、润滑
- 8.8 普通圆柱蜗杆传动的设计计算。

教学要求:

了解蜗杆传动的特点及分类;

理解蜗杆传动的几何参数及尺寸计算;

理解蜗杆传动的受力分析。

了解蜗杆传动的强度及热平衡计算。

## 第9章 滚动轴承

- 9.1 滚动轴承的主要类型、特点和代号
- 9.2 滚动轴承的类型选择; 滚动轴承的工作情况分析

9.3 滚动轴承的寿命计算

9.4 滚动轴承的静强度计算

9.5 滚动轴承的组合设计

9.6 新型结构滚动轴承简介

教学要求:

了解滚动轴承结构和特点;

掌握滚动轴承的主要类型、常用代号及主要类型选择;

掌握滚动轴承的失效形式及寿命计算;

了解滚动轴承组合设计。

## 第10章 滑动轴承

10.1 滑动轴承的典型结构

10.2 滑动轴承材料和轴瓦结构

10.3 滑动轴承的润滑

10.4 不完全油膜滑动轴承的设计计算

10.5 液体动压径向滑动轴承的设计计算

10.6 其他形式滑动轴承简介

教学要求:

了解滑动轴承的典型结构及滑动轴承材料和轴瓦结构;

了解滑动轴承的润滑剂的选择及润滑方法和润滑装置;

掌握不完全油膜滑动轴承的设计计算;

掌握液体动压径向滑动轴承的设计计算

## 第11章 联轴器、离合器、制动器

11.1 联轴器

11.2 离合器

11.3 制动器

教学要求:

了解联轴器、离合器的类型、功用及其选择。

## 第12章 轴

12.1 轴的材料及其选择

12.2 轴的结构设计

12.3 轴的强度计算

12.4 轴的刚度计算和轴的振动稳定性概念

教学要求:

了解轴的类型及材料的选择和失效形式;

掌握轴的强度计算;

掌握轴的刚度计算和轴的振动稳定性概念。

### 第13章 轴毂连接

13.1 键连接

13.2 花键连接

13.3 销连接

13.4 其他轴毂连接简介

教学要求:

了解键连接、花键连接和销连接的类型、特点和应用场合;

掌握掌握键联接的失效形式、设计准则及强度计算。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	第1章 机械设计概论	1			
3	第2章 机械零件的强度	6			
4	第3章 摩擦、磨损及润滑概述	2			
5	第4章 带传动	4	2		
6	第5章 链传动	2			
7	第6章 螺纹连接与螺旋传动	6			
8	第7章 齿轮传动	10	2		
9	第8章 蜗杆传动	2			
10	第9章 滚动轴承	6			
11	第10章 滑动轴承	4	3		
12	第11章 联轴器、离合器、制动器	2			
13	第12章 轴	4	2		
14	第13章 轴毂连接	4			
15	考核	4			2
合计		54	8	0	2
		62			2

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20201	带传动实验	2	必修	验证	≤4	<p>1、测定滑动系数与传动拉力和传动效率之间的关系，绘制 <math>\varepsilon - F</math> 滑动曲线和 <math>\eta - F</math> 效率曲线图。</p> <p>2、了解带传动实验台结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法。</p> <p>3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</p> <p>4、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>
ME241 20202	齿轮传动效率测试实验	2	必修	验证	≤4	<p>1、了解机械传动效率测试的意义，内容和方法。</p> <p>2、了解封闭功率流式齿轮试验台的基本结构、特点及测定齿轮传动效率的方法。</p> <p>3、通过改变载荷，测出不同载荷下的传动效率和功率。</p> <p>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作 5、以及进行数据采集等。</p> <p>6、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>
ME241 20203	液体动压滑动轴承实验	2	必修	验证	≤4	<p>1、了解实验台的构造和工作原理，通过实验进一步了解动压润滑的形成，加深对动压原理的认识。</p> <p>2、学习动压轴承油膜压力分布的测定方法，绘制油膜压力径向和轴向分布图，验证理论分布曲线。</p> <p>3、掌握动压轴承摩擦特征曲线的测定方法，绘制 <math>f - n</math> 曲线，加深对润滑状态与各参数间关系的理解。</p> <p>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</p> <p>5、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20204	轴系结构设计实验	2	必修	综合	≤4	1、掌握轴系结构设计中有关轴的结构设计、滚动轴承组合设计的基本方法。 2、掌握轴系部件的组装、固定、调整、润滑与密封方法。 3、了解轴系部件中各个零部件的结构与作用。 4、绘制轴系结构装配图。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20205	机械零件认识实验	2	选修	综合	≤4	1、了解机械设计课程所研究的各种零件的类型、结构、特点及应用。 2、了解各种标准件的结构形式及应用场合。 3、了解各种传动的类型和工作原理。 4、初步了解零件的润滑和密封方法。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是  否

#### 四、相关说明

##### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考试课，考试方式为闭卷。

由平时（30%）、期末考试（70%）两部分综合评定。

##### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、材料力学、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机械设计课程设计、机械制造工艺学、机械制造装备设计。

平行开设课程和教学环节：控制工程基础。

#### 五、教材和主要参考书目

##### (一) 教材

1. 濮良贵主编. 机械设计. 高等教育出版社.
2. 机械设计. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

## (二) 主要参考书目

1. 邱映辉. 机械设计. 清华大学出版社.
2. 杨昂岳主编. 机械设计典型题解析与实战模拟. 国防科技大学出版社.
3. 侯玉英, 孙立鹏主编. 机械设计习题集. 高等教育出版社.
4. 吴宗泽主编. 机械设计师手册. 机械工业出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制造技术基础 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Fundamental of Mechanical Manufacture A

课程代码：ME241203

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

《机械制造技术基础》是一门实践性较强的课程，具有重要的工程应用意义，是机械设计制造及其自动化专业必修的一门重要的专业课。通过学习该课程，使学生了解机械加工系统的基本知识和切削原理的基本理论，掌握分析机械加工的精度以及表面质量的方法。通过本课程的学习，培养学生分析和解决工程实际问题的能力，使学生具有根据具体加工条件合理选择刀具（如种类、材质、几何参数等）、选择切削用量及切削液的能力；使学生具备机械加工工艺设计的能力、工艺装备的选用和夹具设计的能力；使学生初步具备综合分析机械制造过程中提高产品质量和生产率、降低生产成本等方面问题的能力；使学生对制造技术的新发展和制造系统的基本概念有一定的了解。

基本要求：

了解生产过程、制造技术以及产品开发与制造的基本概念。

掌握机械加工的方法，熟悉机床、刀具、夹具的选用及设计的一般原理和方法。

了解机械加工中切削原理的基本理论及切削过程控制的主要方法。

掌握分析影响机械加工中零件加工精度和表面质量因素的方法，掌握提高零件加工精度和表面质量的原理及方法。

掌握机械加工和装配工艺规程制订的步骤和方法。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

## 绪论

### 教学内容：

机械制造技术的发展现状、先进制造系统技术及其发展方向、课程的内容和学习的目的及要求。

### 教学要求：

了解课程的性质，内容，要求及学习方法，了解机械制造技术的发展现状和先进制造技术及其发展方向。

## 第一篇 总论

### 第一章 机械制造过程概述

#### 教学内容：

1、机械制造过程，包括机械零件加工过程与产品装配过程；机械制造过程及分析。

2、机械制造生产组织，包括生产纲领和生产组织类型。

#### 教学要求：

- 1、掌握机械制造过程的基本组成；
- 2、机械加工工艺流程的基本单元及其基本概念；
- 3、机械制造的生产组织类型。

#### 教学重点：

机械零件加工过程分析。

#### 教学难点：

工序、安装、工位、工步的基本概念。

### 第二章 机械加工工艺系统

#### 教学内容：

- 1、零件表面的成形与机械加工运动；
- 2、金属切削机床，包括机床概述、机床传动系统和传动原理、数控机床概述；
- 3、金属切削刀具，包括刀具类型、结构参数及刀具材料；
- 4、夹具。

#### 教学要求：

- 1、掌握机械加工成形运动的类型、切削用量与切削层参数的概念；
- 2、掌握机床的构成和分类、机床传动系统、数控机床的加工特点；
- 3、了解常见刀具类型，掌握刀具结构及几何参数；
- 4、熟知刀具材料应具备的性能和常用刀具材料，了解新型刀具材料；

5、熟知工件的毛坯，表面构成及质量要求，掌握有关基准的概念及工件的装夹方式；

6、熟练掌握并理解六点定位原理及完全定位，不完全定位，欠定位，过定位等概念，掌握夹具的基本概念，作用，组成，了解夹具类型。

教学重点：

机械加工运动、刀具结构和参数、机床传动系统、工件定位原理。

教学难点：

切削用量、切削层参数的概念，刀具的结构和几何参数，工件定位原理。

（提示：通过教具、录像、实验及现场加工观察，使学生有更好的理解刀具的结构。）

### 第三章 金属切削过程

教学内容：

1、金属切削过程，包括切削层及参数、切削过程以及影响切削变形的因素。

2、切削过程的基本规律，包括切削力、切削热与切削温度、刀具磨损与耐用度。

3、切削过程基本规律的应用，包括切屑控制、材料的切削加工性、切削液、切削用量的合理选择。

教学要求：

1、掌握金属切削过程以及切削层参数、影响切削变形的因素；

2、了解切削力的基本构成及影响切削力的因素、了解切削热产生的原因；

3、掌握刀具磨损的形式、磨损的原因；

4、掌握切削的种类及影响断屑的因素、了解材料的切削加工性；

5、理解切削液的作用、了解切削液的种类和选用原则；学会切削用量的合理选择。

教学重点：

切削过程的基本规律的应用。

教学难点：

1、切削过程的基本规律，包括切削层参数、削力的基本构成；

2、刀具磨损的过程和磨钝的标准、影响刀具耐用度的因素；

3、切削的种类及影响断屑的因素、切削用量的合理选择。

注：通过录相观察切削变形规律，积屑瘤的产生和影响。

### 第二篇 机械加工方法和装备

## 第四章 车削加工

教学内容：

- 1、车削加工概述；
- 2、车床，包括车床类型与组成，CA6140 车床、AD25 型数控机床；
- 3、车刀，包括车刀类型与特点、成形车刀。
- 4、车削夹具。

教学要求：

1、掌握车削加工的工作原理、特点、加工范围、车床的类型和组成、掌握车床传动系统分析的方法；

2、掌握车刀的结构特点及其应用；掌握车削夹具的组成，了解典型车削夹具的定位夹紧原理。

教学重点：

车床与车刀的结构与选用。

教学难点：

车床的传动系统分析。

## 第五章 铣削加工

教学内容：

- 1、铣削加工加工概述，包括铣削加工范围、铣削要素、铣削方式、铣削力。
- 2、铣床，包括普通铣床、加工中心。
- 3、铣刀，包括铣刀类型及应用、尖齿铣刀和可转位铣刀、镗铣加工中心。
- 4、铣削夹具。

教学要求：

1、掌握铣削加工的特点、会合理地选择机床刀具及其工艺参数，完成相应表面的加工、了解数控工具系统。

2、初步掌握铣削夹具的设计要素。

教学重点：

1、掌握铣削加工的工作原理(铣削要素，铣削力，铣削方式)，特点和应用范围。

2、铣床与铣刀的选择及应用。

3、铣削夹具的结构特点。

教学难点：

铣削要素及铣削方式、铣削夹具的结构特点；铣削加工、铣床、铣刀、铣床夹具。

## 第六章 钻削，铰削和镗削加工

### 教学内容：

1、钻削加工与钻头，包括钻头结构及参数、钻削过程特点及钻削用量、新型钻头。

2、铰削加工与铰刀，包括铰削过程特点、铰刀结构参数。

3、镗削加工与镗刀，包括镗削加工特点、镗刀类型及应用。

4、镗床和钻床。

5、钻削夹具和镗削夹具。

### 教学要求：

1、掌握麻花钻、铰刀的结构参数，会设计简单的铰刀，掌握钻削用量、铰削用量，熟悉麻花钻的结构，钻削过程特点及钻削用量，了解其它钻头特点；

2、了解孔加工技术存在的四大问题，掌握各种孔加工的方法、工艺装备及应用；

3、熟悉镗削加工特点，镗刀类型及应用，了解卧式镗床的结构及工艺范围；

4、了解钻床夹具和镗床夹具的组成和特点。

### 教学重点：

钻削、铰削和镗削的特点及应用范围比较、各种孔加工方法的选用、麻花钻和铰刀的结构参数。

### 教学难点：

麻花钻的几何参数的分析。

钻头和钻削加工；铰刀和铰削加工。

## 第七章 磨削加工

### 教学内容：

1、磨具特征和选用。

2、磨削原理，包括磨削过程分析、磨削力与磨削温度。

3、磨削加工类型与运动。

4、磨床的主要类型。

5、先进磨削技术简介。

### 教学要求：

1、掌握磨削加工的特点，能正确理解磨削的原理，了解磨床的基本结构；

2、能够根据工件形状、材料、精度等方面的要求，合理选择磨削方法及磨具。

### 教学重点：

磨具的选用、常见磨削加工的类型及特点。

教学难点：

磨削原理。

## 第八章 齿形加工

教学内容：

1、齿形加工方法及原理。

2、滚齿加工，包括滚齿原理、滚齿运动与滚齿机传动系统、齿轮滚刀与蜗轮滚刀。

3、插齿加工，包括插齿原理、特点、插齿机传动系统、插齿刀。

4、其他齿形加工方法。

教学要求：

1、掌握常用齿形加工方法的原理、特点及应用；

2、熟悉齿轮滚刀、插齿刀的结构特点和选用；

3、了解滚齿机的组成，学会分析滚齿机的传动系统；

4、结合实验学会滚齿机的调整方法及滚刀安装方法；

5、了解剃齿、珩齿与磨齿的工作原理和工艺特点。

教学重点：

1、齿形加工的原理、特点及应用，滚刀的几何参数。

2、分析滚齿机的传动系统。

教学难点：

滚齿机的传动系统。

## 第九章 其它加工方法

教学内容：

1、刨削与插削加工。

2、拉削加工。

3、快速成形制造技术。

教学要求：

1、掌握刨削加工方法与加工特点；

2、掌握插削加工工艺特点；

3、掌握拉削加工的工艺过程和不同拉削方式的特点；

4、了解快速成形制造技术的基本原理。

教学重点：

刨削、插削、拉削工艺特点与加工范围对比。

教学难点：

拉削方式与拉刀的结构。

刨插削加工、拉削加工、金属塑性成形、快速成形技术。

## 第十章 精密和特种加工

教学内容：

1、精密、超精密及纳米加工，包括加工范围、特点及加工方法；

2、微机械加工技术；

3、特种加工方法，包括激光加工、电火花加工、电子束与离子束加工。

教学要求：

了解机械制造技术发展的最新成果及其加工原理、加工特点和应用范围。

教学重点：

精密加工和特种加工的工艺特点。

教学难点：

精密加工和特种加工的原理。

## 第十一章 典型表面加工方法

教学内容：

1、外圆表面加工；

2、内孔表面加工；

3、平面加工；

4、成形表面加工。

教学要求：

掌握对各种加工方法的选用及根据加工要求确定加工方法的合理组合。

教学重点和难点：

针对不同的表面类型、质量要求和材料性能，合理地确定加工方法的组合。

## 第三篇 机械制造工艺设计

### 第十二章 机械制造工艺规程设计

教学内容：

1、机械制造工艺规程概述。

2、机械制造工艺规程设计，包括零件图审查、毛坯确定、定位基准选择、工艺路线、工艺过程分析。

3、加工余量与工序尺寸确定。

- 4、数控加工工艺设计（NCPP）。
- 5、成组工艺与计算机辅助工艺规程设计（CAPP）。
- 6、装配工艺规程设计，包括装配工艺规程、步骤及其内容、装配规程设计实例。
- 7、时间定额和提高生产率的工艺途径。

教学要求：

- 1、掌握工艺规程的设计原则和设计方法，掌握零件定位基准的选择原则；
- 2、学会分析零件图与装配图，能进行零件结构工艺性分析，会确定毛坯；
- 3、熟练掌握定位基准的选择，加工方法的选择，加工顺序的安排，掌握工序集中与工序分散的特点。
- 4、学会简单零件的工艺路线的制订，掌握零件工序加工余量和工序尺寸的计算方法，初步了解数控加工工艺规程设计、成组技术及CAPP的基本原理；
- 5、掌握加工余量的概念及影响因素，会用查表法确定加工余量，熟练掌握工序尺寸及公差的确 定。
- 6、掌握制订装配工艺规程的原则，方法与步骤；
- 7、掌握时间定额的概念和提高劳动生产率的工艺措施；了解工艺过程技术经济分析的方法。

教学重点：

机械加工工艺规程的制订、工序加工余量和工序尺寸的计算方法、装配工艺规程制订的方法和步骤。

教学难点：

零件定位基准的选择及加工余量的确定。

### 第十三章 机械制造工艺尺寸链

教学内容：

- 1、机械加工精度与加工工艺尺寸链；
- 2、工序尺寸及公差计算的图表追踪法；
- 3、机械装配精度与装配工艺尺寸链装配尺寸链；
- 4、装配方法及选择；装配工艺规程的制定；典型部件装配工艺。

教学要求：

- 1、熟悉装配尺寸链的分析计算；
- 2、掌握保证装配精度的装配方法及选择要点；
- 3、熟悉装配工艺的制定。

教学重点和难点：

加工工艺尺寸链与装配尺寸链计算；装配尺寸链的建立和解算方法。

#### 第十四章 机械加工精度

教学内容：

- 1、机械加工精度概述；
- 2、工艺系统的几何误差；
- 3、工艺系统受力变形引起的误差；
- 4、工艺系统热变形引起的误差；
- 5、工件内应力引起的误差；
- 6、加工误差综合分析；
- 7、提高加工精度的工艺措施。

教学要求：

- 1、区别加工误差与加工精度的关系，熟知产生加工误差的各种原始误差因素，掌握原始误差与加工误差的关系；
- 2、掌握各种原始误差对加工精度影响的规律，熟知提高加工精度的工艺措施；
- 3、熟知各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学重点：

原始误差与加工误差的关系；各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学难点：

各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

#### 第十五章 机械加工表面质量

教学内容：

- 1、表面质量含义及对使用性能的影响。
- 2、加工表面几何特征的形成及影响因素，包括几何因素、物理因素、工艺因素分析。
- 3、加工表面物理力学性能的变化及影响因素，包括加工硬化、金相组织变化及磨削烧伤、表面残余应力。
- 4、机械加工振动简介。

教学要求：

- 1、掌握表面质量的含义及对零件使用性能的影响；
- 2、熟知加工表面几何特征的形成，物理力学性能的变化及影响因素；

3、了解机械加工中产生强迫振动，自激振动的因素及消振措施。

教学重点：

影响加工表面质量的因素及其在实践中的应用。

教学难点：

各种影响加工表面质量因素的机理分析和规律的掌握。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 机械制造过程概述	2			
2	第二章 机械加工工艺系统	4			
3	第三章 金属切削过程	4			
4	实验一：车刀几何角度测量		2		
5	第四章 车削加工	4			
6	实验二：车削加工切屑变形实验		2		
7	第五章 铣削加工	4			
8	第六章 钻削、铰削与镗削加工	2			
9	第七章 磨削加工	3			
10	第八章 齿形加工	3			
11	第九章 其他加工方法	2			
12	第十章 精密和特种加工	2			
13	第十一章 典型表面加工方法	5			
14	第十二章 机械制造工艺规程设计	5			
15	第十三章 机械制造工艺尺寸链	4			
16	第十四章 机械加工精度	4			
17	实验三、金属切削刀具分析实验		2		
18	实验四、加工精度统计分析实验		2		
19	第十五章 机械加工表面质量	4			
合 计		56	8		
		64			

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20301	车刀几何 角度测量	2	必修	验证	≤4	1、深入理解车刀切削部分的构造要素。 2、理解三个平面的空间位置及相互关系。 3、理解车刀几何角度，切削过程中作用。 4、了解车刀测角仪的结构和原理，掌握使用车刀角度测量仪的测量方法。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据记录等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20302	车削加工 切屑变形 实验	2	必修	验证	≤4	1、深入理解切削变形系数的概念。 2、掌握切屑变形系数测量方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20303	金属切削 刀具分析 实验	2	必修	验证	≤4	1、了解常用刀具的结构型式。 2、掌握常用刀具切削部分构成要素。 3、了解刀具的分类方法、名称、材料等。 4、能对多种刀具的结构进行对比分析。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 20304	加工精度 统计分析 实验	2	必修	验证	≤4	1、熟悉机械加工过程中工件的尺寸分布状态和变化规律，加工精度统计分析方法。 3、掌握用数理统计分析对质量控制的基本方法，分析工艺系统的尺寸分布，加工能力和工艺系统中可能存在的误差因素。 4、通过对测量数据的处理分析，判断加工精度，找出误差产生原因，分布曲线法分析。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验：是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：

1、考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+考试成绩\*70%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、机械设计、材料成型技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

于骏一, 邹青. 机械制造技术基础. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《控制工程基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Control Engineering Fundamental

课程代码：ME241204

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是一门跨控制论与机械工程技术理论领域的边沿学科，是研究自动控制在机械工程中应用的科学，解决机械工程中系统分析和设计的方法论。课程的教学目标是要求学生理解和掌握控制论的基本原理及基本思想方法，分析机械工程中有关信息的传递、反馈和控制，研究机电系统的动态及稳态性能，初步掌握系统设计、校正的方法。通过理论教学和实验，使学生具有运用自动控制的基本理论进行系统分析的能力，为进一步从事机械工程系统知识的学习及机电控制问题的研究奠定基础。

本课程的内容是机械工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械工程学科各专业人才必须具备的学科知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解控制理论的基本概念及其在机械工程自动控制系统中的应用，掌握自动控制系统的基本结构、系统组成和理论框架。

2、理解经典控制理论知识，掌握控制系统在时域和频域中数学模型的建立、单输入单输出线性时不变系统的稳定性和稳态误差分析、线性控制系统的时域分析法、频域分析法和根轨迹法。

3、理解控制系统的性能指标、设计和校正方法，掌握 PID 控制和工程实例分析。

4、理解离散控制系统，掌握 Z 变换、Z 反变换和离散系统的传递函数。

5、了解现代控制理论和智能控制理论基础，初步掌握系统状态空间表达式、

线性系统的可控性与可观测、智能控制的结构理论。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、绪论

- 1.1 机械工程的发展与控制理论的应用
- 1.2 机械工程自动控制系统的基本结构及工作原理
- 1.3 机械自动控制系统的分类
- 1.4 对自动控制系统的基本要求

教学要求：

理解反馈控制的基本原理和实现自动控制的基本条件。

熟练掌握自动控制的概念、基本控制方式及特点、对控制系统性能的基本要求。

##### 2、控制系统的数学模型

- 2.1 系统微分方程的建立
- 2.2 非线性数学模型的线性化
- 2.3 拉普拉斯变换
- 2.4 传递函数
- 2.5 系统方框图和信号流图

教学要求：

理解传递函数的基本概念；能熟练使用方框图化简规则求系统传递函数；

能通过拉氏变换将系统微分方程转换为代数方程并构成方框图。

##### 3、控制系统的时域分析法

- 3.1 典型输入信号
- 3.2 一阶系统的时间响应
- 3.3 二阶系统的时间响应
- 3.4 高阶系统的时间响应分析

教学要求：

掌握时间响应法的基本思路，以典型一阶系统、二阶系统为基础对系统进行时域分析，计算并推广至高阶系统。

##### 4、控制系统的频域分析法

- 4.1 频率特性概述
- 4.2 典型环节频率特性的奈奎斯特图
- 4.3 系统奈奎斯特图的画法
- 4.4 典型环节频率特性的伯德图
- 4.5 频域性能指标
- 4.6 最小相位系统和非最小相位系统

教学要求:

掌握频率特性的概念,明确频率特性与传递函数的关系,掌握频率特性的表示方法,各基本环节及系统的奈氏图和波德图的画法,闭环频率特性及相应的性能指标;

能够由已知的系统传递函数画出奈氏图和伯德图,能根据系统频率特性曲线求出系统的传递函数,了解系统动刚度与动柔度的概念。

## 5、控制系统的稳定性

- 5.1 系统稳定性的基本概念及稳定条件
- 5.2 代数稳定性判据
- 5.3 几何稳定性判据
- 5.4 系统的相对稳定性

教学要求:

明确控制系统稳定的概念,稳定的充要条件;

掌握劳斯-赫尔维兹稳定性判据、奈奎斯特稳定性判据以及系统相对稳定的概念,并掌握相位裕量和幅值裕量的概念及计算方法;

能熟练地绘制奈氏图、伯德图,能在奈氏图、伯德图上熟练地使用奈奎斯特判据判别系统稳定性。

## 6、控制系统的根轨迹分析法

- 6.1 根轨迹与系统特性
- 6.2 根轨迹的幅值条件和相角条件
- 6.3 绘制根轨迹的基本规则
- 6.4 应用 MATLAB 绘制根轨迹

教学要求:

掌握根轨迹法的基本概念和绘制根轨迹图的基本法则,学会绘制简单系统的根轨迹图,并根据根轨迹图对系统稳定性进行分析。

## 7、控制系统的误差分析和计算

- 7.1 系统稳态误差的基本概念

## 7.2 系统稳态误差的计算

## 7.3 减小稳态误差的途径

## 7.4 动态误差

### 教学要求：

了解误差概念，着重掌握稳态误差的计算方法，学会减小或消除稳态误差的途径，并对动态误差有一般了解。

## 8、控制系统性能校正

### 8.1 概述

### 8.2 系统的性能指标

### 8.3 系统闭环零点、极点的分布与系统性能的关系

### 8.4 并联校正

### 8.5 串联校正

### 8.6 控制器类型

### 8.7 按希望特性设计控制器

### 教学要求：

掌握系统时域性能指标、频域性能指标以及他们之间的相互关系和各种校正方法的实现，侧重利用伯德图去分析和综合控制系统。

弄清楚 PID 校正的基本原理，能熟练地掌握串联滞后校正和串联超前校正的方法，弄清楚其校正的基本原理和使用场合。

了解开环伯德图与反馈系统性能的关系，学会希望伯德图的确定方法、PID 调节器的作用，会根据希望对数频率特性和系统固有环节对数频率特性确定串联校正装置。

## 9、离散控制系统

### 9.1 离散控制系统概述

### 9.2 Z 变换和 Z 反变换

### 9.3 离散系统的传递函数

### 9.4 离散系统的 z 域分析

### 9.5 离散系统的校正与设计

### 教学要求：

理解离散控制系统的基本概念，掌握 Z 变换、Z 反变换和离散系统的传递函数。

## 10、现代控制理论基础

### 10.1 系统状态空间表达式的建立

### 10.2 系统的传递矩阵

- 10.3 线性定常系统状态方程的解法
- 10.4 线性系统的可控性与可观测性
- 10.5 系统的状态反馈与输出反馈
- 10.6 系统极点的配置
- 10.7 离散系统的状态空间表达式
- 10.8 离散状态方程的解
- 10.9 离散系统的稳定性分析
- 10.10 离散系统的可控性与可观测性

教学要求：

了解现代控制理论基础，初步掌握系统状态空间表达式、线性系统的可控性与可观测。

#### 11、智能控制理论基础

- 11.1 智能控制的结构理论
- 11.2 学习控制系统
- 11.3 模糊控制系统
- 11.4 专家控制系统
- 11.5 人工神经网络控制系统
- 11.6 仿人智能控制

教学要求：

了解智能控制理论基础，初步掌握智能控制的结构理论。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	控制系统的数学模型	6			
3	控制系统的时域分析法	4	2		
4	控制系统的频域分析法	4	2		
5	控制系统的稳定性	4	2		
6	控制系统的根轨迹分析法	4			
7	控制系统的误差分析和计算	4			
8	控制系统性能校正	4	2		
9	离散控制系统	4			
10	现代控制理论基础	2			
11	智能控制理论基础	2			
合计		40	8	0	0
		48			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20401	典型环节 电路模拟 实验	2	必修	验证	≤4	1、了解参数变化对典型环节动态特性的影响。 2、熟悉各典型环节的阶跃响应特性及其电路模拟。 3、掌握典型环节时域特性测试方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20402	二阶系统 瞬态响应 实验	2	必修	综合	≤4	1、了解参数变化对二阶系统动态性能的影响。 2、熟悉二阶系统传递函数各参数意义。 3、掌握二阶系统动态性能的测试方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20403	典型环节 和系统频 率特性测 量实验	2	必修	验证	≤4	1、了解典型环节和系统的频率特性曲线的测试方法。 2、熟悉典型环节和系统的频率特性分析方法。 3、掌握由频率特性曲线求取传递函数的方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20404	线性定常 系统稳态 误差实验	2	必修	设计 研究	≤4	1、了解线性定常系统稳态误差的影响因素。 2、熟悉线性定常系统的稳态误差测试方法。 3 掌握线性定常系统减小系统稳态误差的方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

1、考核方式：考试。

## 2、成绩评定方式

平时考核占 30%，期末考核占 70%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 10%。

期末考核为闭卷卷面考试。

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学、大学物理、电工电子技术、机械原理。

后续课程和教学环节：电气控制与 PLC、机械工程测试技术、数控加工与编程。

平行开设课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础、机械精度与检测。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

柳洪义, 机械工程控制基础. 科学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 杨叔子. 机械工程控制基础. 华中理工大学出版社.
2. 钟毓宁. 机械控制工程基础. 武汉理工大学出版社.
3. 王积伟, 吴振顺. 控制工程基础. 高等教育出版社.
4. 王仲民. 机械控制工程基础. 国防工业出版社.
5. 董景新. 控制工程基础. 清华大学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《电气控制与 PLC》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Electrical Control and PLC

课程代码：ME241205

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是一门实用性很强的专业课，当前 PLC 已经成为电气自动控制系统中应用最广泛的核心装置，但是 PLC 的输入、输出仍然与低压电器密切相关，所以掌握继电器接触控制技术是学习和掌握 PLC 应用技术的基础。课程的目标是培养实际应用能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、掌握工厂常用控制电器的原理和选择，三相异步电动机的起动、调速、制动等基本环节的控制线路；
- 2、掌握 PLC 的梯形图和编程语言，熟悉各种控制线路的阅读分析方法；
- 3、掌握电气接线图的工艺设计思想，逐步培养各种电气控制线路分析能力和初步设计的能力；
- 4、了解各种常见机床设备的基本结构、运动情况以及机械和电气的配合关系等，为学生以后从事电气设备方面设计、运行、维护等打下良好的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

#### 1、基本内容

电气控制与 PLC 概述

#### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

- ② 掌握电气控制与 PLC 的工作特点。
- ③ 了解电气控制与 PLC 的优缺点和主要应用领域。

### 3、重点与难点

电气控制与 PLC 的优缺点。

## 第一章 常用低压电器

### 1、基本内容

- (1) 接触器
- (2) 控制继电器
- (3) 其它常用电器

### 2、教学要求

掌握接触器的选择与应用，了解其它常用电器

### 3、重点与难点

接触器的原理与选用。

## 第二章 机床继电器控制线路的基本环节

### 1、基本内容

- (1) 三相交流异步电动机全压起动控制电路；
- (2) 三相交流异步电动机降压起动控制电路；
- (3) 三相交流异步电动机制动控制电路；
- (4) 三相交流异步电动机变极调速控制电路；

### 2、教学要求

掌握电动机全压起动控制电路；了解电动机起动、制动控制电路。

### 3、重点与难点

三相交流异步电动机起动、制动控制电路。

## 第三章 机床电气控制线路的分析及设计

### 1、基本内容

- (1) 卧式车床的电气控制电路；
- (2) 机床电气控制系统设计；
- (3) 机床电气控制线路的设计；
- (4) 机床电气控制线路设计实例。

### 2、教学要求

- (1) 掌握卧式车床电气控制线路；熟悉其它电气控制线路。
- (2) 掌握简单电气控制电路图和接线图的设计方法；熟悉电气控制系统设计

的一般规律。

### 3、重点与难点

电气控制线路原理分析

## 第四章 可编程控制器结构与工作原理

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器分类、功能特点；
- (2) 可编程控制器基本组成；
- (3) 可编程控制器工作原理。

### 2、教学要求：

熟悉可编程控制器基本组成；了解可编程控制器工作原理。

### 3、重点与难点

可编程控制器基本组成和工作原理。

## 第五章 S7-200 系列 PLC 基本指令

### 1、基本内容

- (1) 基本逻辑指令；
- (2) 算术、逻辑运算指令；
- (3) 数据处理指令；
- (4) 程序控制指令。

### 2、教学要求

- (1) 掌握 S7-200 系列 PLC 基本指令的功能；
- (2) 熟悉 S7-200 系列 PLC 基本指令的应用。

### 3、重点与难点

S7-200 系列 PLC 基本指令的功能。

## 第六章 可编程控制器应用系统设计

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器应用系统设计；
- (2) 应用程序设计方法；
- (3) 可编程控制器应用举例。

### 2、教学要求

要求学生通过可编程控制器应用举例分析，掌握可编程控制器应用系统设计方法。

### 3、重点与难点

可编程控制器应用系统设计方法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	第1章 常用低压电器	4			
3	第2章 机床继电器控制线路的基本环节	9	2		
4	第3章 机床电气控制线路的分析及设计	6	2		
5	第4章 可编程控制器结构与工作原理	6			
6	第5章 S7-200 系列 PLC 基本指令	8	2		
7	第6章 可编程控制器应用系统设计	5	2		
8	考核				2
合计		40	8	0	2
		48			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

序号	实践课题(项目)	必做/选做	参考学时
1	电动机降压启动和电气制动控制方法	必做	2
2	电动机正反转控制方法	必做	2
3	PLC 基本逻辑指令的功能及应用	必做	2
4	PLC 控制系统设计应用	必做	2
合计			8

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验操作和实验报告、期末

闭卷考试等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、布置作业 4~8 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 40%左右；
- 2、每次做完实验要有相应的实验报告，实验成绩占平时成绩的 40%左右；
- 3、期末考试采用闭卷考试形式，综合实验和笔试结合；
- 4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 60% ，平时成绩占 40 %。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

刘占庆. 机床电气自动控制. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 孙平主编. 电气控制与 PLC. 高等教育出版社.
2. 孙平主编. 可编程控制器原理及应用. 高等教育出版社.
3. 赵明主编. 工厂电气控制设备. 机械工业出版社.
4. 廖常初主编. PLC 编程及应用. 机械工业出版社.

制订人：蒋全胜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机电一体化技术与系统》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechatronics Technology and System

课程代码：ME241206

课程类别：核心必修

学时：56

学分：3.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

机电系统控制技术是一门阐述现代机械的基本组成，以及这些组成部分如何构成一个完整、彼此协调的复杂系统的机械工程类专业的主干课程。本课程主要并不在于让学生更深地了解具体技术内容，而强调的是全局与综合的知识，即现代机械的知识体系。通过该课程的学习，培养学生能用系统的观点从整体的角度去了解一般机电产品设计的规律和特点，因此，要求学生能够掌握机械系统的组成，各子系统的基本特点，系统设计的一般过程。在进行现代机械系统设计时，能够根据这样的知识体系，权重各子系统在总体设计中的地位。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 总论

- 1.1 “机电一体化”的含义
- 1.2 机电一体化系统的基本功能要素
- 1.3 机电一体化系统构成要素的相互连接
- 1.4 机电一体化的设计流程
- 1.5 机电一体化系统设计的考虑方法与设计类型
- 1.6 机电一体化工程与系统工程；机电一体化系统的开发工程与现代设计方法

教学要求：

掌握“机电一体化”的含义；掌握机电一体化系统的基本功能要素及其功能；

了解机电一体化系统的设计类型；

了解串行工程与并行工程的区别。

## 第2章 机电一体化系统的机械系统部件选择与设计

2.1 机械系统的选择与设计的要求

2.2 机械传动部件的选择与设计

2.3 导向支承部件的选择与设计

2.4 旋转支承部件的选择与设计

2.5 轴系部件的选择与设计

教学要求：

掌握机械传动部件的主要功能；

了解丝杠螺母相对运动的四种形式；了解滚珠丝杠副的特点；掌握接触角的概念；了解滚珠丝杠副中滚珠的内循环方式和外循环方式的区别；

掌握滚珠丝杠副轴向间隙的调整与预紧；滚珠丝杠副支承方式的选择；熟练掌握转角误差最小原则；

熟练掌握谐波齿轮传动的传动比；

了解间歇传动部件的特点；导向支承部件的作用；

掌握滑动导轨副的结构及特点；滚动导轨副的优点；方向精度和置中精度的概念；了解如何在轴上布置齿轮的位置。

## 第3章 机电一体化系统执行元件的选择与设计

3.1 执行元件的种类、特点及基本要求

3.2 常用的控制用电动机

3.3 步进电动机及其驱动

3.4 直流和交流伺服电动机及其驱动

教学要求：

了解执行元件的种类及其特点；功率密度的概念；

熟练掌握步进电动机的工作原理；步距角的大小；步进电动机的特点；失调角；矩-角特性曲线；

了解高低压功率放大电路原理及其特点；恒流源功率放大电路的特点；

掌握细分驱动；了解步进电动机的点-位控制的加减速控制原理；

掌握脉宽调制 PWM 直流调速驱动系统原理。

## 第4章 机电一体化系统的微机控制系统选择及接口设计

4.1 微型计算机的系统构成及种类

- 4.2 8086/8088CPU 微机的硬件结构特点
- 4.3 Z80CPU 微机的结构特点及存储器、输入/输出扩展接口
- 4.4 单片机的结构特点及最小应用系统
- 4.5 数字显示器及键盘的接口电路
- 4.6 可编程逻辑控制器的构成及应用举例
- 4.7 微机应用系统的输入/输出控制的可靠性设计；常用检测传感器的性能特点、选用及微机接口

教学要求：

了解专用与通用的使用场合；字长与速度之间的关系；系统软件和应用软件之间的区别；微处理机、微型计算机、微型计算机系统之间的关系；微处理机位数；微型计算机的机器语言、汇编语言、高级语言；微型计算机的选用要点；

熟练掌握 8086/8088CPU 微机的最大与最小工作模式；掌握 8086/8088CPU 微机引脚的各功能；掌握 8086CPU 最小、最大工作模式系统的典型配置；

掌握 Z80CPU 微机的数据总线驱动器、控制信号驱动器；了解掩膜 ROM 和 PROM 的区别；存储容量和存取时间；8255 的“0”工作状态及其控制字；

掌握数字显示器的工作原理；点亮显示器的静态和动态显示；

了解键盘的工作原理；检查键盘中哪一个键按下的方法；8155 扩展 I/O 组成的行列式键盘键号对应的键值；

掌握光电耦合器的光电隔离原理；

掌握传感器的概念；传感器的静态特性概念；传感器静态特性参数指标：线性度、灵敏度、重复性、迟滞；光栅式传感器；感应同步式、磁栅式传感器；传感器的选用原则及注意事项。

## 第 5 章 机电一体化系统的元、部件的特性分析

- 5.1 自动控制理论与机电一体化系统
- 5.2 机电一体化系统元、部件的动态特性分析
- 5.3 传感器的动态特性分析
- 5.4 执行元件的动态特性分析

教学要求：

掌握机电一体化系统设计与自动控制理论的关系；

传递函数、系统的过渡过程特性、伺服系统的动态特性；

熟练掌握采样控制的概念；信号采样与复现；采样定理；采样控制系统典型结构图；

了解机械系统的动态特性；静力学特性分析；空间运动机构要素的动态力及动

态转矩；lagrange 公式与动态向输入端的转换；机构输出端的弹性与动态特性；传感器的动态特性分析；

了解动电式变换器的特性分析；压电式变换器的特性分析；电磁变换执行元件的特性分析；具有反馈环节的驱动电路电磁变换执行元件的特性分析；了解压电式执行元件及其特性分析；执行元件与机械惯性阻转矩的匹配方法。

## 第 6 章 机电一体化系统的机电有机结合分析与设计

### 6.1 机电一体化系统的稳态与动态设计

### 6.2 机电一体化系统的动态设计考虑方法

### 6.3 机电一体化系统的可靠性、安全性设计

教学要求：

了解机电一体化系统的稳态设计与动态设计的概念及其包括的范围；典型负载的概念；负载的等效换算；执行元件的转矩匹配；执行元件的功率匹配；减速比的匹配选择与各级减速比的匹配；检测传感装置、信号转换接口电路、放大电路及电源等的匹配选择与设计；

伺服系统的稳态设计要从哪两头入手；系统数学模型的建立及主谐振频率的计算；

机电伺服系统的动态设计；系统的调节方法；机械结构弹性变形对系统特性的影响；传动间隙对系统特性的影响；

熟练掌握机械系统实验振动模态参数识别；比例调节、积分调节、比例-积分调节和比例-积分-微分调节（PID）的优缺点；掌握减小或消除机电一体化系统的结构谐振采取的措施；

了解机电一体化系统的“可靠性”；机电一体化系统的“失效”与“故障”的异同；保证机电一体化系统可靠性的方法；为保证机电一体化系统安全性，在设计中应采取的措施。掌握可靠性的概念；保证产品可靠性的方法；冗余技术。

## 第 7 章 常用机械加工设备的机电一体化改造分析与设计

### 7.1 机床的机电一体化改造分析

### 7.2 微机控制系统的设计分析

教学要求：

了解利用“微机”实现传统机床的机电一体化改造的方法有哪些；

了解 C620-1 车床的机电一体化改造原理方案；了解传统切削机床的机电一体化改造在哪些方面简化了机械传统系统；自动转位刀架的原理；

在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造中要选择机床的那些性能指标；了解在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造中对进给系统必须作怎样的设计计算；了解在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造为何要根据实际需要所

选定的机床所限用的最大切削用量进行计算；

了解对于 X52K 型立式铣床，绘制其进给系统的传动系统改造方案。

## 第 8 章 典型机电一体化系统设计

### 8.1 各种典型机电一体化设计

教学要求：

了解工业机器人的坐标形式分类；了解工业机器人的自由度；了解工业机器人的主要技术参数；了解 MC、FMC、FMS、FA、CIMS 的含义；

了解从 CNC 伺服控制系统的控制方法看，控制方式有哪几种；

数控机床坐标系统的定义规则；掌握 CNC 加工程序编制的主要内容；并联加工机床的主要组成；

了解典型电子秤的工作原理；

了解三坐标测量机探测头的形式；了解三坐标测量机的主体形式；

了解微波电子灶的功能原理；

了解自动售票机的功能构成原理；

了解自动售货机的功能构成原理。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 章总论	3			
2	第 2 章机电一体化系统的机械系统部件的选择与设计	9			
3	第 3 章机电一体化系统执行元件的选择与设计	6	2		
4	第 4 章机电一体化系统的微机控制系统的选择与设计	10			
5	第 5 章机电一体化系统的元、部件的特性分析	8	3		
6	第 6 章机电一体化系统的机电有机结合分析与设计	4	3		
7	第 7 章常用机械加工设备的机电一体化改造分析与设计	4			
8	第 8 章典型机电一体化系统设计	3			
9	课程总结	1			
合计		48	8	0	0
		56			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20601	PLC 控制三相异步电动机正反转控制实验	2	必修	验证	5	1、了解三相异步电机工作原理。 2、熟悉 PLC 控制系统的现场接线与软硬件调试方法。 3、掌握 PLC 控制三相异步电动机正反转的硬件电路设计方法及程序设计方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20602	PLC 控制三相异步电动机变频调速实验	3	必修	验证	5	1、了解三相异步电动机变频调速性能。 2、熟悉 PLC 控制系统硬件电路设计和程序设计、调试。 3、掌握变频器的操作及控制方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20603	交流伺服电机单轴定位控制实验	3	选修	综合	5	1、了解伺服电机工作原理及性能。 2、熟悉交流伺服系统的使用方法。 3、掌握交流伺服电机单轴定位控制程序的设计方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 20604	步进电机单轴定位控制实验	3	选修	综合	5	1、了解 PLC 单轴定位模块的基本使用方法。 2、熟悉步进电机及其驱动器的操作和使用方法。 3、掌握步进电机单轴定位控制方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验：是否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（10%）、实验操作和实验报告（10%）、期末闭卷考核（70%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中

心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，其中期末试卷基础知识约占 60%。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 6%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 4%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目的内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比不太大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：控制工程基础、微机原理及应用等课程。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统课程设计、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电气控制与 PLC、机械工程测试技术、单片机原理与接口技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 张建民等编著. 机电一体化系统设计. 北京理工大学出版社.
2. 机电一体化技术与系统实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

## (二) 主要参考书目

1. 芮延年主编. 机电一体化原理及应用. 苏州大学出版社.
2. 董景新, 赵长德主编. 机电一体化系统设计. 机械工业出版社.
3. 赵松年等编. 机电一体化机械系统设计. 机械工业出版社.
4. 裴仁清. 机电一体化原理. 上海大学出版社.

制订人：汪帮富

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制图（二）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Drawing II

课程代码：ME242008

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目的与要求

本课程是机械设计制造及其自动化、机械电子工程等专业的一门核心必修专业基础课。培养学生的空间构形设计及绘图能力，掌握绘制和阅读机械图样的基本方法，掌握计算机绘制机械图样的基本技能与方法，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的技术基础。

课程的主要任务：

- 1、培养贯彻、执行国家标准的意识。
- 2、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读机械图样的基本方法。
- 4、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 5、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求：

- 1、熟悉机械制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握机械图样技术要求等相关知识，培养查阅机械制图标准的能力。
- 3、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备熟练使用 AUTOCAD 软件绘制二维机械图样的能力。
- 5、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

#### 第八章 标准件和常用件

##### 1、基本内容

##### 第一节 螺纹

##### 第二节 螺纹紧固件

##### 第三节 键和销

##### 第四节 齿轮

##### 第五节 滚动轴承

##### 第六节 弹簧

##### 2、教学要求

- ① 熟悉螺纹及其紧固件基本知识和画法
- ② 了解键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧的作用和画法。

##### 3、重点与难点

- ① 螺纹和齿轮的基本知识
- ② 螺纹连接的画法

#### 第九章 零件图

##### 1、基本内容

##### 第一节 零件的分类

##### 第二节 零件图的作用与内容

##### 第三节 零件构型设计与表达方案的选择

##### 第四节 典型零件分析

##### 第五节 零件图上的尺寸标注

##### 第六节 零件图上的技术要求

##### 2、教学要求

- ① 掌握零件图的内容和画法以及尺寸标注方法
- ② 了解零件图上的尺寸和表面粗糙度技术要求。

##### 3、重点与难点

- ① 零件图的内容及画法
- ② 零件图的尺寸标注及技术要求

#### 第十章 装配图

## 1、基本内容

### 第一节 装配图的内容

### 第二节 部件的表达方法

### 第三节 装配图的尺寸标注和技术要求

### 第四节 装配图中的零部件的序号和明细栏

### 第五节 装配结构的构型设计

## 2、教学要求

### ① 学习装配图的用途和内容

### ② 熟悉装配图的规定画法和特殊画法

掌握装配图尺寸标注、零件编号、明细栏和技术要求以及简单装配体的看图方法。

## 3、教学重点和难点

### ① 装配图的内容及部件的表达方法

### ② 装配图中的尺寸标注及技术要求

## 第十一章 计算机绘图

## 1、基本内容

### 第一节 AUTOCAD 概述

### 第二节 绘图环境的设置

### 第三节 二维图形的绘制与编辑

### 第四节 文字输入及尺寸标注

### 第五节 综合举例

### 第六节 布局与图形输出

## 2、教学要求

### ① 掌握绘图环境的设置与应用

### ② 掌握常用的二维绘图与编辑命令

### ③ 熟练掌握规范的尺寸标注方法

### ④ 应用图案填充、图块插入、形位公差标注等命令

### ⑤ 绘制正确规范的零件图和装配图。

## 3、重点与难点

### ① 绘图环境的设置与应用

### ② 线型线宽的设置

### ③ 二维绘图与编辑命令

④ 尺寸标注

⑤ 标注样式的设置与应用、

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	绘图	上机	
1	第八章 标准件及常用件	8	4		
2	第九章零件图	8	6		
3	第十章 装配图	6	6		
4	第十一章 计算机绘图	6		16	
5	总结	2			
6	考核	2			
合计		32	16	16	
		64			

## (三) 实验、上机相关内容

序号	主要内容及要求	学时分配		备注
		上机	其它实习	
1	平面图形的绘制	6		
2	正等轴测图的绘制	4		
3	零件图的绘制	2		
4	装配图的绘制	4		

开放性课程实验：是否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式:考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（50%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、平时考核和出勤。利用绘图课进行提问和点名，占课程终评成绩的10%。
- 2、作业。标准件及常用件，选6-8个习题，并做1-2张大作业；零件图，选

5—6 个习题进行读图，并做 2—3 张大作业；装配图，选 1—2 个画装配图，选 3—4 个习题进行读图，并拆画 1—2 个零件图；计算机绘图，AUTOCAD 软件绘制 2—3 张二维图样的大作业，绘制 2—3 张零件图。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 50%。

3、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图（一）。

后续课程和教学环节：机械测绘制图。

平行开设课程和教学环节：无。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王兰美, 冯秋官. 机械制图. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 马俊, 王玫. 机械制图. 北京邮电大学出版社.
2. 刘朝儒, 等. 机械制图. 高等教育出版社.
3. 何铭新, 等. 机械制图. 高等教育出版社.
4. 大连理工大学图学教研室. 机械制图. 高等教育出版社.
5. 宋振会. AutoCAD 高级教程. 清华大学出版社.

制订人：胡志华

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《机械制造装备设计 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Machinery Manufacturing Equipment Design A

课程代码: ME251212

课程类别: 一般必修

学 时: 56

学 分: 3.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

本课程是工科机械设计制造及其自动化专业类专业方向课,本课程的任务是使学生了解机械制造装备是发展国民经济的重要基础,掌握机械制造装备设计原理和方法,具备一定的机械制造装备总体设计和结构设计能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第 1 章 机械制造及装备设计方法

- 1.1 概述
- 1.2 机械制造装备应具备的主要功能
- 1.3 机械制造装备的分类
- 1.4 机械制造装备设计的类型
- 1.5 机械制造装备设计的方法
- 1.6 机械制造装备设计的评价

教学要求:

了解机械制造设备及其在国民经济中的重要作用、主要功能及分类;

了解机械制造装备设计的步骤及现代设计方法;

了解对设计的评价和评价方法、内容。

#### 第 2 章 金属切削机床设计

- 2.1 概述
- 2.2 金属切削机床设计的基本理论

## 2.3 金属切削机床总体设计

### 2.4 主传动系设计

### 2.5 进给传动系设计

### 2.6 机床控制系统设计

#### 教学要求:

了解机床设计应满足的基本要求、方法步骤;

掌握与金属切削机床设计有关的基础理论知识,如刚度、抗振性、热变形、噪声、磨损、低速运动平稳性;

掌握金属切削机床总体设计方法、机床主要参数的确定;

学会设计机床主传动系统、进给传动系统。

## 第3章 典型部件设计

### 3.1 主轴部件设计

### 3.2 支承件设计

### 3.3 导轨设计

### 3.4 机床刀架和自动换刀装置设计

#### 教学要求:

通过对机床主轴部件的分析,掌握设计方法;

了解支承件、导轨的作用,设计时要满足的要求;

了解机床刀架和自动换刀装置。

## 第4章 机床夹具设计

### 4.1 机床夹具的功能和应满足的要求

### 4.2 机床夹具的类型和组成

### 4.3 机床夹具定位机构的设计

### 4.4 机床夹具夹紧机构的设计

### 4.5 机床夹具的其他装置

### 4.6 可调整夹具的设计

### 4.7 组合夹具设计

### 4.8 机床夹具设计步骤

### 4.9 典型机床夹具的设计要求

#### 教学要求:

了解机床夹具设计的要求、夹具的功能;

掌握夹紧机构、刀具导向机构、分度机构的设计;会分析典型机床夹具结构。

## 第5章 物流系统设计

- 5.1 物流系统基础知识
- 5.2 物流系统的总体设计
- 5.3 机床上下料装置的设计
- 5.4 机床间工件输送装置的设计
- 5.5 自动化仓库设计

教学要求:

了解物流系统的功能和应满足的要求;了解物流系统总体设计及上料装置设计;  
了解机床间工件传送装置设计和仓储系统设计方法。

## 第6章 机械加工生产线总体设计

- 6.1 概述
- 6.2 生产线工艺方案的设计
- 6.3 生产线专用机床的总体设计
- 6.4 机械加工生产线的总体布局设计
- 6.5 柔性制造系统

教学要求:

了解机械加工生产线设计应遵循的原则、基本组成;  
掌握生产工艺方案设计:生产线工艺方案制定原则、设备选型、总体设计方法;  
生产线加工设备的选型、生产率和经济性核算;  
了解柔性制造系统的设计特点。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章机械制造及装备设计方法	4			
2	第2章金属切削机床设计	12	2		
3	第3章典型部件设计	10			
4	第4章机床夹具设计	12	4		
5	第5章物流系统设计	6			
6	第6章机械加工生产线总体设计	6			
合计		50	6	0	0
		56			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME251 21201	数控机床结构分析实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解数控机床的工作原理。 2、了解数控机床的布局方式、基本结构组成及其功能用途和特点。 3、通过对典型零件的加工，了解数控机床的基本运动过程、加工对象及用途。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME251 21202	典型机床专用夹具拆装实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解常用机床典型专用夹具原理。 2、通过机床专用夹具拆装实验，了解生产实际中夹具作用及工件安装状态。 3、分析并掌握常用机床典型专用夹具各部分的组成、用途和特点。 4、在给定的8种机床典型专用夹具中，选定2-3个进行拆装，深入理解夹具中个元件的功能和作用，了解专用夹具定位元件、夹紧装置、分度装置、联接方式。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME251 21203	典型机床组合夹具拆装实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解常用机床典型组合夹具原理。 2、通过机床组合夹具拆装实验，了解生产实际中夹具作用及工件安装状态。 3、分析并掌握常用机床典型组合夹具各部分的组成、用途和特点。 4、在给定的4种机床典型组合夹具中，选定2-3个进行拆装，深入理解夹具中各元件的功能和作用，了解定位元件、夹紧装置、分度装置、联接方式，组装工艺及调整方法。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程属考试课，考试方式为闭卷。

由平时（30%）、期末考试（70%）两部分综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：工艺装备课程设计、数控加工与编程。

平行开设课程和教学环节：机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 关贞慧等主编. 机械制造装备设计. 机械工业出版社.
2. 机械制造装备设计. 实验指导书. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 戴曙主编. 金属切削机床. 机械工业出版社.
2. 戴曙主编. 金属切削机床设计. 机械工业出版社.
3. 张权民主编. 机床夹具设计. 科学出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程材料》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Materials

课程代码：ME252207

课程类别：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

机械工程材料课程是为机械类本科生开设的专业基础课，本课程的主要目的是使学生通过本课程的学习，掌握金属材料，非金属材料，材料热处理以及材料选用等方面的技术基础知识。通过本课程的学习并结合校内金工教学实习，使学生掌握工程材料的基础知识，具有常用机械工程材料方面的实践应用能力，也为进一步学习毛坯成型和零件加工知识以及其它有关课程及课程设计，制造工艺方面奠定必要的基础。

本课程的内容在学生整个培养过程的前期进行讲授，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、较深入的理解和掌握金属材料的成分、相、组织、温度与材料力学性能之间的关系。
- 2、能根据金属材料的力学性能随着材料的成分、相、组织、温度的变化规律与加工工艺要求为机械零件选择合适的材料。
- 3、能运用所学知识解决生产中的实际问题。
- 4、了解一些常用非金属材料的性能及使用范围。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

基本内容

中华民族对材料发展的重大贡献

材料的结合键

工程材料的分类

教学要求

① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

② 了解材料的结合键；

③ 了解工程材料的分类

## 第1章 材料的结构与性能特点

基本内容

1.1 金属材料的结构与组织

1.2 金属材料的性能特点

1.3 高分子材料的结构与性能特点

1.4 陶瓷材料的结构与性能特点

教学要求

① 掌握金属材料的晶体结构。

② 熟悉晶体缺陷和合金的结构。

③ 了解金属材料的组织及性能。

④ 熟悉高分子材料的结构与性能。

⑤ 了解陶瓷材料的结构与性能。

重点与难点

① 三种常见的金属晶体结构

② 线型非晶态高聚物的三种力学状态

③ 相与组织的概念

## 第2章 金属材料组织和性能的控制

基本内容

2.1 纯金属的结晶

2.2 合金的结晶

2.3 金属的塑性加工

2.4 钢的热处理

2.5 钢的合金化

2.6 表面技术

教学要求

① 掌握铁碳相图，典型铁碳合金的平衡结晶过程，杠杆定律，铁碳合金的成分-组织-性能关系。

② 掌握过冷奥氏体的等温转变（C 曲线），过冷奥氏体的连续冷却转变，钢的淬透性、淬硬性。

③ 掌握退火、正火、淬火、回火、表面热处理和化学热处理等热处理工艺。

④ 熟悉纯金属、合金的结晶，金属的塑性加工、再结晶对金属组织和性能的影响规律。

⑤ 熟悉合金元素在钢中的作用，合金元素对钢的热处理、钢的力学性能的影响。

⑥ 了解表面技术。

重点与难点

① 细化铸态金属晶粒的措施

② 铁碳相图

③ 碳钢结晶过程

④ 塑性变形及再结晶对金属组织和性能的影响

⑤ 钢的淬透性

⑥ 马氏体转变

⑦ 合金元素的作用

⑧ 杠杆定律证明

⑨ 亚共晶合金组织组成物的质量分数

⑩ 过冷奥氏体的等温转变

(11) 钢的淬透性测定及淬透性曲线的应用

### 第 3 章 金属材料

基本内容

3.1 碳钢

3.2 合金钢

3.3 铸钢与铸铁

3.4 有色金属及其合金

教学要求：

① 掌握各类碳钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。

② 掌握各类合金钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。

③ 熟悉铸铁的牌号、成分、热处理工艺、组织及其应用。

④ 了解有色金属的牌号、性能特点和应用。

重点与难点

① 合金渗碳钢

② 合金调质钢

③ 滚珠轴承钢

④ 高速钢

⑤ 不锈钢

#### 第4章 高分子材料

基本内容

4.1 工程塑料

4.2 合成纤维

4.3 合成橡胶

教学要求

① 熟悉常用工程塑料的特性、应用及制品。

② 了解合成纤维、橡胶和胶粘剂的性能特点和用途。

重点与难点：常用工程塑料。

#### 第5章 陶瓷材料

基本内容

5.1 普通陶瓷

5.2 特种陶瓷

教学要求：

了解特种陶瓷的性能特点、改善性能的途径和应用。

重点与难点：特种陶瓷

#### 第6章 复合材料

基本内容

6.1 复合材料的复合原则

6.2 复合材料的性能特点

6.3 非金属基复合材料

6.4 金属基复合材料

教学要求

① 熟悉常用复合材料的性能及应用。

② 了解复合材料复合机制和原则。

③ 了解复合材料比组成材料性能优越的原因。

重点与难点

① 纤维增强复合材料复合机制

② 聚合物基复合材料

## 第7章 功能材料及新材料

基本内容

7.1 电功能材料

7.2 磁功能材料

7.3 热功能材料

7.4 光功能材料

7.5 隐形材料及智能材料

7.6 纳米材料

教学要求：了解各种功能材料及其基本应用。

重点与难点：热功能材料

## 第8章 零件失效分析与选材原则

基本内容

8.1 机械零件的失效

8.2 机械零件失效分析

8.3 机械零件选材原则

教学要求

① 了解各种失效形式（畸变失效、断裂失效、磨损失效及腐蚀失效）的特点。

② 熟悉机械零件选材原则。

重点与难点：机械零件选材原则。

## 第9章 典型工件的选材及工艺路线设计

基本内容

9.1 齿轮选材

9.2 轴类零件选材

9.3 弹簧选材

9.4 刀具选材

教学要求

① 掌握齿轮（机床和汽车齿轮）、轴类零件、刀具的工作条件、失效形式、性能要求及选材，进行工艺路线分析。

② 熟悉弹簧（如汽车板簧、气门弹簧）的工作条件、失效形式、性能要求、

选材，工艺路线分析。

重点与难点：

- ① 齿轮选材
- ② 轴类零件选材
- ③ 刀具选材

## 第 10 章 工程材料的应用

基本内容

10.1 汽车用材

10.2 机床用材

10.3 仪器仪表用材

10.4 热能设备用材

10.5 化工设备用材

10.6 航空航天器用材

教学要求：熟悉工程材料在汽车、机床上的应用情况，了解工程材料在仪器仪表、热能设备、化工设备和航空航天器等典型设备装置上的应用情况。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	第 1 章 材料的结构与性能特点	8	2		
3	第 2 章 金属材料组织和性能的控制	8	2		
4	第 3 章 金属材料	8	2		
5	第 4 章 高分子材料	3			
6	第 5 章 陶瓷材料	2			
7	第 6 章 复合材料	2			
8	第 7 章 功能材料及新材料	2			
9	第 8 章 零件失效分析与选材原则	2			
10	第 9 章 典型工件的选材及工艺路线设计	2			
11	第 10 章 工程材料的应用	1			
12	课程总结	1			
13	考核				2
合计		40	6	0	2
		46			2

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 20701	铁碳合金平衡组织分析	2	必修	验证	≤2	1、研究和了解铁碳合金（碳钢及白口铸铁）在平衡状态下的显微组织。 2、分析成分对铁碳合金显微组织的影响。 3、学会使用金相显微镜。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20702	硬度测量	2	必修	验证	≤4	1、熟悉常用的各种硬度计的选择与操作。 2、了解常用硬度计的实验原理与结构。 3、了解热处理对钢性能的影响。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等； 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20703	常用金属材料显微组织观察	2	必修	验证	≤2	1、利用金相显微镜观察几种合金钢、铸铁及有色合金的显微组织。 2、了解和分析这些合金的成分、显微组织对性能影响。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：认识实习。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计、机械综合设计。

平行开设课程和教学环节：机械精度与检测、机械制造技术基础、机械原理、机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 朱张校, 姚可夫. 工程材料. 清华大学出版社.
2. 朱张校, 姚可夫. 工程材料习题与辅导. 清华大学出版社.
3. 工程材料实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 王运炎, 朱莉. 机械工程材料. 机械工业出版社.
2. 赵程, 杨建民. 机械工程材料. 机械工业出版社.
3. 王章忠. 机械工程材料. 机械工业出版社.
4. 杨瑞成等. 机械工程材料. 重庆大学出版社.

5. 吕华, 王丽凤. 机械工程材料. 高等教育出版社.
6. 江树勇. 工程材料. 高等教育出版社.
7. 戴枝荣等. 工程材料及机械制造基础 ( I ) - 工程材料. 东南大学出版社.

制订人: 齐文春

审核人: 曹自洋

审定人: 王广勋

# 《材料成型技术基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Foundation of the Material Forming Technology

课程代码：ME252208

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

材料成型技术基础是高等工科院校机械类专业必修的综合性很强的技术基础课。其教学目的是：使学生在金工实习的基础上，进一步获得毛坯成型和零件加工工艺以及修复防护的知识，掌握主要材料成型方法和零件加工的基本原理和工艺特点，以及表面修复与防护的方法与工艺过程，具有选择毛坯和综合运用工艺知识，分析零件结构工艺性的初步能力，为学习后续课程和以后工作奠定基础。

本课程是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解材料成型基本特点、基本过程及新材料的发展趋势；
- 2、了解金属液态成型基本方法，掌握铸造成型的基本方法，了解各式特种铸造成型基本方法，了解铸件成型缺陷及防止措施；了解常用的铸造设备；
- 3、掌握金属塑性成型理论基础，掌握模锻及冲压成型工艺方法；了解塑性成型零件质量控制思路及方法，了解常用塑性成型设备；
- 4、掌握焊接基本原理，掌握电弧焊，埋弧焊，气体保护焊的焊接工艺，了解电阻焊，摩擦焊接，钎焊等焊接工艺；了解焊接质量控制方法，了解常用的焊接设备；
- 5、了解塑料成型，复合材料成型及粉末冶金成型工艺方法及其常用设备；
- 6、掌握选择材料成型方法的原则；掌握材料成型方法的选择。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第1章 绪论

###### 基本内容

- 1.1 材料成形技术概述
- 1.2 工程材料的基础知识
- 1.3 本课程的性质和学习方法

###### 教学要求

①了解制造与材料成形的相关概念，了解材料成形方法的分类，了解材料成形加工的特点，了解材料成形技术的作用，了解材料成形技术的发展趋势；

②了解材料的分类与应用，了解材料的性能与材料加工方法；

##### 第2章 液态金属铸造成形

###### 基本内容

- 2.1 液态金属铸造成形的基本原理
- 2.2 砂型铸造的方法及设备
- 2.3 铸造成形工艺设计
- 2.4 铸造成形的新技术
- 2.5 工程实例——CA6140 车床进给箱体的生产

###### 教学要求

①了解液态金属铸造成形的基本原理；了解铸造工艺特点、分类及应用；了解合金的铸造性能特点；了解铸件的凝固及收缩的相关原理；了解铸造应力、变形和裂纹产生的原因；知道铸件缺陷分析及铸件质量控制过程；

②掌握砂型铸造的方法及铸造所使用的设备，掌握铸造使用的造型、制芯方法及使用的材料；了解合金的熔炼的基本原理；

③熟练掌握铸造成形工艺设计方法，铸件结构的铸造工艺性分析方法；熟悉铸造工艺参数的确定原则，熟练掌握浇注系统和冒口的设置原则及原理；了解常用合金的铸造工艺性能；

④了解铸造成形的新技术：消失模铸造技术、V 法铸造、4 铸铁型材连续铸造技术、双金属铸造；

重点与难点：铸件结构的铸造工艺性分析方法

##### 第3章 固态金属塑性成形

## 基本内容

- 3.1 固态金属塑性成形的基本原理
- 3.2 金属塑性成形的方法及设备
- 3.3 锻压成形工艺设计
- 3.4 板料冲压成形工艺设计
- 3.5 金属塑性成形新技术
- 3.6 工程实例——车门玻璃升降器外壳生产

## 教学要求

①了解固态金属塑性成形的基本原理，掌握金属塑性变形相关概念；掌握塑性成形基本规律及塑性变形影响因素；

②掌握金属塑性成形的方法及设备：自由锻、模锻、冲压成型；

③掌握锻压成形工艺设计方法；能利用相关知识对模锻件结构工艺性、锻压工艺方案、锻压工艺参数的合理性进行分析；了解常用金属的锻压工艺性能

④掌握板料冲压成形工艺设计方法；能利用相关知识对冲压件结构工艺性、冲压工艺方案、冲压工艺参数的合理性进行分析；了解常用金属的冲压工艺性能；

⑤了解金属塑性成形新技术：精密模锻、液态模锻、超塑性成形、等温锻造；  
重点与难点

锻压成形工艺及板料冲压成形工艺设计方法

## 第4章 金属连接成形

### 基本内容

- 4.1 金属连接成形的基本原理
- 4.2 焊接成形的方法及设备
- 4.3 金属焊接结构工艺设计
- 4.4 焊接成形新技术
- 4.5 工程实例——贮液器的生产过程

### 教学要求

①了解金属连接成形的基本原理；了解焊接的定义及分类；了解焊接成形的基本原理；了解常用金属材料的焊接性能；知道焊接缺陷及其检验方法；

②掌握焊接成形的方法及设备：焊条电弧焊、埋弧焊、气体保护焊、电渣焊、电阻焊、钎焊；

③掌握金属焊接结构工艺设计方法：焊接结构材料的选择、焊缝布置、焊接接

头的工艺设计、焊接工艺参数的选择、焊接方法的选择；

④了解焊接成形新技术：高能束焊接方法的应用、特种焊接方法。

重点与难点：

金属焊接结构工艺设计方法

## 第5章 高分子材料及复合材料成形

基本内容

5.1 高分子材料成形的基本原理

5.2 高分子材料的成形方法及设备

5.3 高分子材料制品的结构工艺性

5.4 高分子材料成形新技术

5.5 复合材料成形

5.6 工程实例——汽车轮胎的制造

教学要求

①了解高分子材料成形的基本原理；

②了解高分子材料的成形方法及设备；

③了解高分子材料制品的结构工艺性：塑料制品的结构工艺性、橡胶制品的结构工艺性；

④了解高分子材料成形新技术：高分子材料的快速成形、热流道技术；

⑤了解复合材料成形技术：复合材料成形的工艺特点、树脂基复合材料的成形方法、复合材料制品的结构工艺性。

## 第6章 粉末冶金及陶瓷成形技术

基本内容

6.1 粉末冶金及陶瓷成形的基本原理

6.2 粉体的成形方法及设备

6.3 粉末冶金制品的结构工艺性

6.4 粉末冶金及陶瓷成形新技术

6.5 工程实例——铜基含油轴承的制造

教学要求

①了解粉末冶金及陶瓷成形的基本原理：粉体的基本性能、粉体成形的原理、烧结的基本原理；

②掌握粉体的成形方法及设备：粉体制备、粉体成形、烧结、后处理、粉末冶金制品的结构工艺性；

④了解粉末冶金及陶瓷成形新技术：快速成形技术、等静压成形；

## 第7章 表面技术

基本内容

7.1 表面技术的基本原理

7.2 表面成形的方法及设备

7.3 表面成形工艺设计

7.4 表面工程新技术

7.5 工程实例——发动机曲轴的修复

教学要求

①了解表面技术的基本原理；了解材料的表面特性；

②了解表面成形的方法及设备：热喷涂、电镀；

③了解表面成形工艺设计：基体表面的预处理、热喷涂表面成形工艺；

④了解表面工程新技术：气相沉积技术、高能束表面改性技术；

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	2			
2	第2章 液态金属铸造成形	10			
3	第3章 固态金属塑性成形	8			
4	第4章 金属连接成形	8			
5	第5章 高分子材料及复合材料成形	4			
6	第6章 粉末冶金及陶瓷成形技术	4			
7	第7章 表面技术	2			
8	考核				2
合计		38	0	0	2
		38			2

## 四、相关说明

### (一) 考试与考核方法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、平时作业（40%）、期末开卷

考核（40%）进行综合评定。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械工程材料。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械原理、材料力学。

## 五、教材及主要参考书

### （一）教材

于爱兵主编. 材料成型技术基础. 清华大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 赵升吨主编. 材料成型技术基础. 电子工业出版社.
2. 崔令江, 郝滨海主编. 材料成型技术基础. 机械工业出版社.

制订人：姜云峰

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械精度与检测》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Precision and Detection

课程代码：ME252209

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业基础必修课。任务是使学生获得机械设计的几何精度及其相互配合的基础理论知识和几何参数检测的基本技术与技能。本课程涉及到机械产品的设计、制造、质量控制、生产组织等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力，为进一步学习后续课程和直接应用于生产实践，打下扎实的理论与实践基础。

本课程的内容是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。通过学习，学生应达到以下要求：

- (1) 掌握互换性与标准化的概念、基本原理。
- (2) 掌握尺寸精度设计、形状精度和位置精度设计、表面精度设计的基本概念和原理。
- (3) 能在图样上正确地标注各种公差。
- (4) 会查阅和选用各种公差标准；会做尺寸链的计算。
- (5) 了解滚动轴承、螺纹、键与花键、齿轮等典型零部件的基本几何要素、结合要素、传动要素的精度设计。
- (6) 了解几何精度测量与检验的基本知识、基本原理和基本方法。
- (7) 能进行一般的检测操作，会简单的数据处理和结果表达。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

## 第1章 绪论

### 基本内容

- 1.1 机械产品质量与精度设计
- 1.2 互换性与几何量公差
- 1.3 标准化与优先数系
- 1.4 检测技术及其发展概述

### 教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解机械精度设计的地位及其重要性、设计原则、设计方法。
- ③ 掌握互换性的概念，了解其分类和意义。
- ④ 了解标准的概念和分类、标准化的概念和意义。
- ⑤ 了解优先数、优先数系的概念、特点。

重点与难点：互换性的概念。

## 第2章 测量技术基础

### 基本内容

- 2.1 测量的基本概念
- 2.2 计量单位与量值传递
- 2.3 测量方法与测量器具
- 2.4 测量误差和数据处理

### 教学要求

- ① 了解几何精度测量的基本概念；
- ② 了解长度单位与尺寸传递的规定
- ③ 理解量块的作用；了解基本的测量方法；
- ④ 了解各种通用计量仪器和工具的分类和主要性能指标，以及使用方法；
- ⑤ 掌握测量误差的概念；
- ⑥ 了解测量误差产生的原因、测量误差的分类及特征；
- ⑦ 掌握测量数据的一般处理方法，测量结果的表达。

### 重点与难点

- ① 测量误差的概念
- ② 测量数据的一般处理方法，测量结果的表达

## 第3章 尺寸精度设计与检测

### 基本内容

- 3.1 概述
- 3.2 极限与配合的基本术语及其定义
- 3.3 极限与配合标准的基本规定
- 3.4 极限与配合标准的应用
- 3.5 尺寸精度设计示例
- 3.6 光滑工件尺寸检验

#### 教学要求

- ① 理解轴与孔的概念；
- ② 理解有关尺寸的基本术语和含义；
- ③ 掌握偏差与公差的概念；
- ④ 熟练掌握公差带的概念和公差带图的画法；
- ⑤ 熟练掌握配合的概念和类型；
- ⑥ 理解配合公差带的概念；
- ⑦ 会画配合公差带图；
- ⑧ 理解极限制的标准公差、标准公差等级及数值、基本偏差的概念；
- ⑨ 理解公差带代号的含义；
- ⑩ 掌握孔轴基本偏差系列；
- (11) 了解优先、常用、一般公差带；
- (12) 熟练掌握光滑圆柱结合的基孔制和基轴制的概念、配合的特点，以及优先、常用配合的种类；
- (13) 掌握基准制、公差等级、配合种类的选择原则；
- (14) 掌握光滑工件尺寸的检验。

#### 重点与难点

- ① 极限与配合的常用术语及其含义；
- ② 标准公差、基本偏差的概念、公差带的构成规律；
- ③ 公差与配合的选用；
- ④ 计量器具的选择与验收极限的确定。

### 第4章 形状和位置精度设计

#### 基本内容

- 4.1 概述
- 4.2 形位公差的标注方法
- 4.3 形状公差

#### 4.4 位置公差

#### 4.5 公差原则

#### 4.6 形状和位置精度设计

#### 4.7 形状和位置误差及检测

##### 教学要求:

- ① 理解各种几何要素，掌握各形状和位置公差项目的定义和应用；
- ② 熟练掌握被测要素和基准要素的标注方法。
- ③ 了解简化标注和特殊标注方法；
- ④ 理解形状误差的形成原因；
- ⑤ 掌握形状公差各项目的公差带定义和特点；
- ⑥ 理解位置误差的形成原因；
- ⑦ 掌握位置公差各项目的公差带定义和特点；
- ⑧ 理解形状和位置公差与尺寸公差关系的独立原则和相关原则，包容要求、最大实体要求、最小实体要求、可逆要求；
- ⑨ 了解形状和位置误差的检测原则与评定方法。

##### 重点与难点

- ① 被测要素和基准要素的标注方法
- ② 形状和位置公差各项目的公差带定义和特点
- ③ 形位公差选用、公差原则。

### 第5章 表面粗糙度及检测

#### 基本内容

##### 5.1 概述

##### 5.2 表面粗糙度的评定

##### 5.3 表面粗糙度的标注

##### 5.4 表面粗糙度的选用

##### 5.5 表面粗糙度的测量

##### 教学要求

- ① 掌握表面粗糙度的概念，了解表面精度对零件使用性能的影响；
- ② 理解表面粗糙度的基本术语、评定参数与数值的规定；
- ③ 掌握表面粗糙度各评定参数的标注方法；能够比较合理地选择表面粗糙度的评定参数及数值。

##### 重点与难点

- ① 表面粗糙度轮廓的评定参数;
- ② 表面粗糙度轮廓的技术要求在图样上的标注方法。

## 第6章 量规设计基础

### 基本内容

- 6.1 概述
- 6.2 光滑极限量规
- 6.3 位置量规设计

### 教学要求

- ① 了解光滑极限量规的功用、类型及特点;
- ② 掌握光滑极限量规的设计方法;
- ③ 了解位置量规的功用、类型及特点;
- ④ 掌握位置量规的设计方法。

### 重点与难点:

- ① 量规工作尺寸的计算;
- ② 工作量规的设计方法

## 第7章 典型件结合的精度设计及检测

### 基本内容

- 7.1 滚动轴承配合的精度设计
- 7.2 键和花键联结的精度设计及其检测
- 7.3 螺纹联结的精度设计及其检测
- 7.4 圆锥结合的精度设计与标注

### 教学要求

- ① 掌握滚动轴承公差的基本概念;
- ② 了解滚动轴承内、外圈结合面公差带的特点;
- ③ 掌握滚动轴承内圈与轴、外圈与孔的配合规定及其选择。
- ④ 了解键联接的分类和特点;
- ⑤ 掌握平键的键和键槽的公差、配合、标注方法; 了解矩形花键的内、外花键的公差、配合、标注方法;
- ⑥ 了解螺纹连接的使用要求, 了解普通螺纹的基本牙型和主要几何参数;
- ⑦ 了解普通螺纹的几何参数误差对螺纹联接性能的影响;
- ⑧ 掌握作用尺寸中径的概念; 了解普通螺纹的公差、配合的标准规定;
- ⑨ 掌握普通螺纹公差的标注方法;

- ⑩ 了解圆锥、圆锥公差、圆锥配合基本术语；
- (11) 掌握圆锥公差项目、圆锥的公差标注要求和圆锥直径公差带的选择；
- (12) 掌握锥度和角度的测量方法。

重点与难点

- ① 典型结合零部件的公差特点；
- ② 各结合件配合的选择及应用；
- ③ 各结合件公差带及配合的图样标注方法。

## 第 8 章 渐开线圆柱齿轮的精度设计及检测

基本内容

- 8.1 概述
- 8.2 渐开线圆柱齿轮的精度检验项目
- 8.3 渐开线圆柱齿轮的精度等级及其应用
- 8.4 齿轮副的精度检验项目和公差
- 8.5 齿轮坯的精度
- 8.6 轮齿齿面的表面粗糙度
- 8.7 齿轮精度设计示例
- 8.8 齿轮精度检测

教学要求

- ① 了解齿轮传动的特点及使用要求；
- ② 了解齿轮加工误差的概念；
- ③ 了解齿轮的公差项目、精度等级、公差及其选用；
- ④ 了解齿面的表面粗糙度要求；
- ⑤ 了解齿轮副的公差项目、公差及其选用；掌握渐开线圆柱齿轮精度的标注方法。

重点与难点：齿轮与齿轮副各项偏差的基本概念。

## 第 9 章 尺寸链

基本内容

- 9.1 尺寸链的基本概念
- 9.2 尺寸链的建立
- 9.3 尺寸链的计算方法
- 9.4 尺寸链计算示例

教学要求

- ① 掌握尺寸链的组成、环、封闭环、增环、减环的概念；
- ② 熟练掌握尺寸链的建立与分析方法，查找封闭环与组成环，分析判定增环与减环；

- ③ 了解尺寸链计算的基本任务；
- ④ 熟练掌握用极值法计算线性尺寸链。

重点与难点：尺寸链的基本概念以及用极值法解（完全互换法）计算尺寸链。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	1			
2	第2章 测量技术基础	2			
3	第3章 尺寸精度设计与检测	6	2		
4	第4章 形状和位置精度设计与检测	8	2		
5	第5章 表面粗糙度及检测	2			
6	第6章 量规设计基础	2			
7	第7章 典型件结合的精度设计及检测	4			
8	第8章 渐开线圆柱齿轮的精度设计及检测	4	2		
9	第9章 尺寸链	2			
10	课程总结	1			
11	考核				2
合计		32	6	0	2
		38			2

## （三）实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 20901	轴直径测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解外径测量的不同方法和原理。 2、掌握外径测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20902	孔直径测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解内孔测量的不同方法和原理。 2、掌握内孔测量实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 20903	箱体平面度测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解箱体平面度测量的工作原理。 2、掌握箱体平面度测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20904	齿轮齿顶圆跳动（径向和端面）测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮齿顶圆径向跳动和端面跳动测量的工作原理。 2、掌握齿轮齿顶圆径向跳动和端面跳动测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20905	齿轮分度圆齿厚偏差测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮分度圆齿厚测量的原理。 2、掌握齿轮分度圆齿厚测量的基本实验方法和齿轮分度圆齿厚偏差数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 20906	齿轮公法线长度变动和公法线平均长度偏差测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮公法线长度测量原理。 2、掌握齿轮公法线长度测量的基本实验方法和齿轮公法线长度变动以及公法线平均长度偏差数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：认识实习、机械制图。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计、机械制造技术基础。

平行开设课程和教学环节：机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

1. 齐文春. 机械精度设计与检测. 北京: 科学出版社, 2014. 12;
2. 齐文春. 机械精度设计与检测习题册. 北京: 科学出版社, 2014. 12;
3. 机械精度设计与检测实验报告(内容含实验项目指导说明). 自编。

### (二) 主要参考书目

1. 刘斌. 机械精度设计与检测基础. 国防工业出版社.
2. 孙全颖, 唐文明. 机械精度设计与质量保证. 哈尔滨工业大学出版社.
3. 刘品, 张也晗. 机械精度设计与检测基础. 哈尔滨工业大学出版社.
4. 孟兆新, 马惠萍. 机械精度设计基础. 科学出版社.
5. 韩进宏. 互换性与技术测量. 机械工业出版社.
6. 赵树忠. 互换性与技术测量. 科学出版社.
7. 甘永立. 几何量公差与检测. 上海科学技术出版社.
8. 廖念钊. 互换性与技术测量. 中国计量出版社.

制订人：齐文春

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械专业英语（一）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Professional English for Mechanical Engineering I

课程代码：ME252210

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

积累专业英语基础知识, 提高专业英语基本语言应用技能, 让学生从语音, 词汇, 句式, 功能意念, 语段, 篇章, 思维方式 7 个层面上学习和积累专业英语知识, 全面训练并提高读, 听, 说, 写, 译 5 种专业英语综合技能和交际能力。本课程属于专业知识和英语水平的综合能力训练的一门课程。所以, 本课程一直以来都由各专业的教师来承担。希望在专业教师的引导下, 学生逐步由浅入深地学习本专业的专业术语、专业知识。学生不仅在专业英语的学习上得到了锻炼, 同时也进一步加深对所学的专业知识的理解。通过专业英语的学习, 培养学生阅读英文资料的能力, 以便了解各专业最新的发展动态, 并且帮助学生具备书写英文摘要的能力, 这对今后的工作和科研, 都能产生积极的影响。

基本要求:

- 1、认识科技英语的重要性和实用性, 以积极的态度学习该课程;
- 2、对于机械英语中的基本常用专业词汇较好掌握;
- 3、能较熟练地进行机械领域的汉英互译, 从而能胜任专业翻译工作;
- 4、对于机械领域的专业知识有一定的了解
- 5、提高专业口译能力

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

Lesson 1 Basic concepts in mechanics

Lesson 2 Basic Assumption in Plasticity Theory  
 Lesson 3 Optimization for Finite Element Applications  
 Lesson 13 Welding  
 Lesson 14 Heat Treatment  
 Lesson 16 Movement Analysis  
 Lesson 18 Cams and Gears  
 Lesson 24 Lathes  
 Lesson 27 Introduction of Machining  
 Lesson 28 Primary Cutting Parameters  
 Lesson 31 Mechanism of surface finish production  
 Lesson 32 Limits and Tolerances  
 Lesson 34 Automatic Fixture Design  
 Lesson 45 CAD/CAM  
 英文科技论文写作

(二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	Lesson 1 Basic concepts in mechanics	2			
2	Lesson 2 Basic Assumption in Plasticity Theory	2			
3	Lesson 3 Optimization for Finite Element Applications	2			
4	Lesson 13 Welding	2			
5	Lesson 14 Heat Treatment	2			
6	Lesson 16 Movement Analysis	2			
7	Lesson 18 Cams and Gears	2			
8	Lesson 24 Lathes	2			
9	Lesson 27 Introduction of Machining	2			
10	Lesson 28 Primary Cutting Parameters	2			
11	Lesson 31 Mechanism of surface finish production	2			
12	Lesson 32 Limits and Tolerances	2			
13	Lesson 34 Automatic Fixture Design	2			
14	Lesson 45 CAD/CAM	2			
15	英文科技论文写作	2			
16	考核				2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（40%）、作业（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、期末考核。采用开卷方式，注重学生的实际应用能力。试卷题目综合应用占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学英语、机械原理、机械工程材料、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、柔性制造系统。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

司徒忠. 机械工程专业英语. 武汉理工大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 叶邦彦, 陈统坚编. 机械工程英语. 机械工业出版社.

2. 章跃. 机械制造专业英语. 机械工业出版社.

制订人：郭丽华

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Comprehensive Design of Machinery

课程代码: ME252211

课程类别: 一般必修

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

机械综合设计课程是一门具有综合性和实践性的设计课程,旨在培养学生设计机械传动装置和简单机械,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料 and 编写技术文件等能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 机械综合设计概论

- 1.1 机械综合设计的目的、内容和进行方式
- 1.2 机械综合设计的一般过程
- 1.3 机械综合设计中应注意的几个问题

教学要求: 了解机械设计的目的、内容和进行方式; 机械综合设计的一般过程; 理解机械综合设计中应注意的几个问题。

#### 第2章 传动装置的总体设计

- 2.1 合理拟定传动方案
- 2.2 减速器的主要类型和应用特点
- 2.3 初步拟定减速器结构和零部件类型
- 2.4 选择电动机
- 2.5 确定传动装置的总传动比和分配传动比
- 2.6 计算传动装置的运动和动力参数

教学要求:

了解传动方案的合理拟定、减速器主要类型和应用特点、初步拟定减速器结构类型;

掌握电动机选择的方法、确定传动装置的总传动比和分配传动比、掌握传动装置的运动和动力参数的计算方法。

### 第3章 减速器结构

3.1 减速器各部位及附属零件的名称和作用

3.2 机体结构

教学要求: 了解减速器各部位及附属零件的名称和作用、了解机体结构。

### 第4章 传动零件的设计计算

4.1 减速器外传动零件的设计要点

4.2 减速器内传动零件的设计要点

教学要求: 掌握V带传动的设计方法; 掌握齿轮传动的设计方法。

### 第5章 装配图设计第一阶段

5.1 装配图绘制前的准备

5.2 第一阶段的设计内容和步骤

5.3 轴的结构设计与校核

5.4 滚动轴承的结构设计与校核

5.5 键的设计与校核

教学要求:

了解链装配图绘制前的准备; 了解第一阶段的设计内容和步骤;

掌握轴的结构设计与校核;

掌握滚动轴承的结构设计与校核;

掌握键的设计与校核。

### 第6章 装配图设计第二阶段

6.1 轴承端盖结构设计

6.2 轴承的润滑与密封

教学要求: 理解轴承端盖结构设计方法; 理解轴承的润滑与密封方法

### 第7章 装配图设计第三阶段

7.1 减速器的机体设计

7.2 减速器附件设计

教学要求: 了解减速器的机体设计方法, 掌握减速器附件设计方法。

### 第8章 完成减速器装配图

8.1 标注尺寸

8.2 写出减速器的技术特性

- 8.3 编写技术要求
- 8.4 对所有零件进行编号
- 8.5 列出零件明细表及标题栏
- 8.6 检查装配图

教学要求：

掌握尺寸标注方法；了解减速器技术特性；了解技术要求的编写方法；理解零件编号的注意点；掌握零件明细表和标题栏的书写；掌握装配图检查的方法。

## 第9章 零件工作图设计

- 9.1 轴类零件工作图的设计要点
- 9.2 齿轮类零件工作图的设计要点
- 9.3 机体类零件工作图的设计要点

教学要求：

掌握轴类零件工作图的设计方法；掌握齿轮类零件工作图的设计方法；了解机体类零件工作图的设计方法。

## 第10章 编写技术说明书

- 10.1 技术说明书包含的内容
- 10.2 技术说明书的要求和注意事项
- 10.3 技术说明书的格式

教学要求：掌握技术说明书编写的方法。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 机械综合设计概论	2			
2	第2章 传动装置的总体设计	2			
3	第3章 减速器结构	2			
4	第4章 传动零件的设计计算	4			
5	第5章 装配图设计第一阶段	6			
6	第6章 装配图设计第二阶段	2			
7	第7章 装配图设计第三阶段	2			
8	第8章 完成减速器装配图	4			
9	第9章 零件工作图设计	4			
10	第10章 编写技术说明书	2			
11	答辩				
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程属考查课，考试方式为开卷。

由平时（60%）、期末考试（40%）两部分综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、材料力学、机械设计、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 龚淮义主编. 机械设计课程设计指导书. 高等教育出版社.
2. 陈铁鸣主编. 新编机械设计课程设计图册. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 蒲良贵主编. 机械设计. 高等教育出版社.
2. 吴宗泽主编. 机械设计课程设计手册. 高等教育出版社.
3. 吴宗泽主编. 机械设计师手册. 机械工业出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制造工艺装备综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Integrated Design of Manufacturing Technology and Equipment

课程代码：ME252213

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

机械制造工艺装备综合设计是学生学完《机械制造技术基础》和《机械制造装备设计》等专业课后安排的具有综合性和实践性的重要教学环节，通过设计实践进一步树立正确的设计思想。在整个设计过程中，坚持实践是检验真理的唯一标准，坚持理论联系实际，坚持与机械制造生产情况相符合，使设计尽可能做到技术先进、经济合理、生产可行、操作方便、安全可靠。通过本次设计实践，培养学生分析和解决生产技术问题的能力，使学生初步掌握设计工艺规程和机床夹具的基本方法，并巩固、深化已学得的理论知识，进一步培养学生熟悉和运用有关图册、图表等技术资料的能力，训练学生识图、制图、运算及编制技术文件等基本技能。

教学覆盖主要内容，提高学生综合运用所学知识的能力。课程设计题目应当满足本门课程或所学课程教学大纲的要求，其深度和广度应根据课程在教学计划中的地位与作用决定。课程设计的题目和内容应该有理论根据，尽可能有实际应用背景，有必要的文献和资料可供参考。课程设计的难度和工作量应适合学生的知识和能力状况，使学生在规定的时间内既工作量饱满又经过努力能完成任务。

设计题目不同，基本上可归纳为以下几个方面：

- 1、绘制零件毛坯图
- 2、编写零件的机械加工工艺过程卡一份
- 3、编写零件的的机械加工工序卡一份
- 4、零件机械加工专用机床夹具装配图纸及零件图的绘制
- 5、设计计算说明书的书写

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

- 1、分析加工对象，确定工艺原则
- 2、毛坯选择
- 3、拟定加工工艺路线
- 4、选择各工序所需要的设备、工艺装备，提出专用机床设备、工艺装备的设计任务
- 5、夹具结构的设计和结构方案的审定
- 6、夹具总体设计
- 7、绘制夹具图和零件图
- 8、查表确定工序的加工余量，计算工序尺寸和工序公差
- 9、选择切削用量，确定工时定额。
- 10、填写工艺文件
- 11、设计答辩

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	分析加工对象，确定工艺原则	2			
2	毛坯选择	2			
3	拟定加工工艺路线	8			
4	选择各工序所需要的设备、工艺装备	6			
5	夹具结构的设计和结构方案的审定	4			
6	绘制夹具图和零件图	4			
7	择切削用量，确定工时定额				
8	填写工艺文件	2			
8	设计答辩	4			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和答辩成绩组成。

成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+答辩成绩\*70%

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制造技术基础、机械制造装备设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

邹青主编. 机械制造技术基础课程设计指导教程. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《液压与气压传动》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Hydraulic and Pneumatic Power Transmission

课程代码: ME252214

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业必修课。教学目标是使学生了解和掌握液压与气压传动的基础理论、元件基本结构和工作原理、回路和系统的基本分析方法、回路实验的基本技能。本课程涉及多门课程的相关知识点,涉及到机械和机电产品的设计、制造、性能检测等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力,进一步学习后续课程和直接应用于生产实践打下扎实的必要基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分,是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- 1、了解液压与气压传动的基本概念;掌握其工作原理。
- 2、掌握流体静力学和动力学的基础理论知识。了解管路系统液体流动的特性(包括管道中、孔口、缝隙、气穴与气蚀现象、液压冲击现象等)。
- 3、掌握常用液压和气压元件的功用、工作原理、基本结构,能正确计算并合理选用。包括:动力元件(液压泵、空压机),执行元件(液压缸、液压马达、气缸、气马达),控制元件(方向阀、压力阀、流量阀、叠加阀、插装阀、气动逻辑元件),辅助元件(油箱、过滤器、蓄能器、管道、管接头、密封装置)等。
- 4、掌握由若干元件组合起来以完成规定工作的各种调压、无级调速、有级调速、换向、多缸控制、计数、安全保护等基本回路。
- 5、能分析并正确说明典型的液压传动、气压传动系统。

6、掌握典型液压基本回路的实验方法。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

##### 1、基本内容

液压与气压传动概述

##### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 掌握液压与气压传动的工作原理。
- ③ 掌握液压与气压传动系统的组成；掌握图形符号表示方法。
- ④ 了解液压与气压传动的优缺点和主要应用领域。

##### 3、重点与难点：液压与气压传动的工作原理。

#### 第一章 液压传动基础知识

##### 1、基本内容

第一节 液压传动工作介质

第二节 液体静力学

第三节 液体动力学

第四节 定常管流的压力损失计算

第五节 孔口和缝隙流动

第六节 空穴现象

第七节 液压冲击

##### 2、教学要求

- ① 了解液压液分类、液压系统对液压液的要求。
- ② 掌握液压液的物理性质。理解密度、可压缩性、动力粘度、运动粘度、相对粘度的概念及相互关系；了解对粘度产生影响的各主要因素。
- ③ 了解污染物的种类及危害；了解污染的原因、测定方法、污染等级的划分；知道液压液污染的控制方法。
- ④ 熟练掌握液体静压力的概念及其性质。理解绝对压力、相对压力、真空度的概念及相互关系。
- ⑤ 掌握重力作用下静止液体中的压力分布；深刻理解静压力基本方程的物理

意义。

⑥ 深刻理解帕斯卡原理；理解液压系统中的工作压力由外界负载决定，并且随着负载的变化而变化的概念。理解液体静压力对固体壁面的作用力。

⑦ 理解理想流体、定常流动、一维流动、迹线、流线、流管、流束、通流截面、流量、平均流速和流动液体的压力等概念。

⑧ 熟练掌握连续性方程；理解其物理意义。

⑨ 熟练掌握能量方程；理解其物理意义。掌握理想液体的运动微分方程、理想液体的能量方程、实际液体的能量方程三种形式；了解其应用方法。

⑩ 掌握动量方程；理解其物理意义。了解其应用方法。

(11) 理解液体的两种流动状态及其主要特征。了解雷诺数、水力半径、湿周的概念。

(12) 掌握液体在圆管中层流状态的流速分布规律、沿程压力损失的概念；了解液体在圆管中湍流状态的流速分布、沿程压力损失的概念。会计算流量、流速、沿程压力损失。

(13) 理解局部压力损失的概念。了解压力效率的概念。

(14) 理解液体流经薄壁小孔、短孔、细长孔的流量公式，会应用其计算流量。

(15) 理解液体流经平行平板缝隙、同心圆柱环形缝隙、偏心圆柱环形缝隙的流量公式；了解圆环平面缝隙、圆锥状环形缝隙的流量公式；会应用其计算流量。

(16) 了解空穴现象、气蚀现象产生的原因、危害；知道其减小措施。

(17) 知道液压冲击现象产生的原因、危害、减小措施。

### 3、重点与难点

① 液压液的物理性质。

② 静压力基本方程和帕斯卡原理。

③ 连续方程及应用。

④ 能量方程及应用。

⑤ 动量方程及应用。

⑥ 沿程压力损失。

## 第二章 液压动力元件

### 1、基本内容

#### 第一节 液压泵概述

#### 第二节 齿轮泵

#### 第三节 叶片泵

#### 第四节 柱塞泵

#### 第五节 液压泵的噪声

#### 第六节 液压泵的选用

### 2、教学要求

- ① 掌握液压泵的能量转换作用。了解液压泵的分类。
- ② 掌握液压泵的工作压力、额定压力、最高允许压力、排量、理论流量、实际流量、额定流量、容积损失、机械损失、输入功率、输出功率、总效率等主要性能参数。
- ③ 掌握齿轮泵的工作原理；理解排量和流量计算。
- ④ 掌握流量脉动、泄漏现象、困油现象、径向液压力不平衡的结构特点；了解其产生的原因、危害、减小措施。
- ⑤ 了解内啮合齿轮泵的工作原理和结构特点。
- ⑥ 掌握单作用和双作用叶片泵的工作原理；理解排量和流量计算。了解其结构组成和特点。
- ⑦ 了解双级叶片泵和双联叶片泵的组成和特点。理解限压式变量叶片泵的变量原理。
- ⑧ 了解径向柱塞泵的工作原理和结构特点。
- ⑨ 掌握斜盘式和斜轴式轴向柱塞泵的工作原理；理解排量和流量计算。了解其结构组成和特点。
- ⑩ 知道液压泵的气穴现象，噪声的产生及降噪措施。
- (11) 了解选用液压泵考虑的主要因素。

### 3、重点与难点

- ① 液压泵的主要性能参数。
- ② 齿轮泵、叶片泵、轴向柱塞泵的工作原理。
- ③ 液压泵的流量脉动、困油现象、泄漏现象、径向液压力不平衡的结构特点。

## 第三章 液压执行元件

### 1、基本内容

#### 第一节 液压马达

#### 第二节 液压缸

### 2、教学要求：

- ① 掌握液压马达的能量转换作用；了解液压马达与液压泵之间的可逆关系和区别。了解高速液压马达的分类、低速大转矩液压马达的分类。

② 掌握液压马达的排量、转矩、机械效率、转速和低速稳定性等基本参数和基本性能。

③ 掌握叶片式、径向柱塞式液压马达的工作原理。

④ 掌握液压缸的作用；了解其分类。

⑤ 熟练掌握单杆双作用活塞缸，在无杆腔进油、有杆腔进油、差动连接情况下的推力和速度。

⑥ 掌握双杆活塞缸、柱塞缸的推力和速度。了解增压缸、伸缩缸的特点。

⑦ 掌握液压缸的典型结构；了解缸筒、导向套、缸底、缸盖、活塞、活塞杆、密封装置、缓冲装置、排气装置的基本结构形式。

⑧ 了解液压缸的一般设计内容和步骤。掌握缸筒内径、活塞杆直径、缸筒长度尺寸的确定方法；了解最小导向长度确定、缸筒壁厚强度校核、活塞杆直径强度校核、缸盖螺栓强度校核、活塞杆稳定性校核等方法。

### 3、重点与难点

① 液压马达的基本参数和基本性能。

② 叶片式、径向柱塞式液压马达的工作原理。

③ 单杆双作用活塞缸的推力和速度计算。

④ 液压缸的典型结构和主要尺寸的确定。

## 第四章 液压控制元件

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 方向控制阀

#### 第三节 压力控制阀

#### 第四节 流量控制阀

#### 第五节 叠加式液压阀

#### 第六节 二通插装阀

#### 第七节 液压阀的连接

### 2、教学要求

① 掌握液压阀的作用、分类；了解液压阀的常见阀口型式、节流口特征、液压桥路。

② 掌握单向阀的作用、工作原理、控制方式；了解其基本结构和应用。

③ 掌握换向阀的作用、工作原理、控制方式；掌握位、通的概念；了解其基本结构和滑阀中位机能。理解稳态液动力、瞬态液动力、液压卡紧力的特征。

④ 掌握溢流阀的作用、直动式和先导式溢流阀的工作原理及应用；了解其基本结构和静态特性。

⑤ 掌握定值、定差、定比减压阀的工作原理和作用；了解其基本结构及应用的差别。

⑥ 了解顺序阀、压力继电器的作用和工作原理。

⑦ 掌握节流阀的作用和工作原理；了解其基本结构和特性。

⑧ 掌握调速阀的作用、类型和工作原理；了解其基本结构。

⑨ 了解叠加溢流阀和叠加调速阀的工作原理和基本结构。

⑩ 了解插装阀的工作原理和基本结构。理解其组合应用方法。

(11) 了解液压阀的连接方式和特点。

### 3、重点与难点

① 各类液压阀在系统中的作用。

② 单向阀的工作原理。

③ 换向阀的工作原理；位、通、滑阀中位机能的概念。

④ 溢流阀和减压阀的工作原理、结构和区别。

⑤ 节流阀和调速阀的工作原理和结构。

## 第五章 液压辅助元件

### 1、基本内容

#### 第一节 管路和管接头

#### 第二节 油箱

#### 第三节 过滤器

#### 第四节 密封装置

#### 第五节 蓄能器

### 2、教学要求

① 了解常用管道、管接头的类型和选用。

② 了解油箱的作用、基本结构。

③ 了解过滤器作用、工作原理、结构型式；知道其选用和安装方法。

④ 了解密封装置的类型；知道其应用场合和安装方法。

⑤ 了解蓄能器的作用和常见类型；知道其选用和安装方法。

## 第六章 液压基本回路

### 1、基本内容

#### 第一节 压力控制回路

## 第二节 速度控制回路

## 第三节 多缸工作控制回路

## 第四节 其它回路

### 2、教学要求

① 掌握调压回路、减压回路、增压回路、卸荷回路、保压回路、平衡回路的控制原理。

② 掌握进油节流、回油节流、旁路节流三种回路的节流调速原理、速度—负载特性。

③ 了解变量泵—液压缸、变量泵—定量马达、定量泵—变量马达、变量泵—变量马达四种回路的容积调速原理、速度—负载特性。

④ 了解变量泵—调速阀、变量泵—节流阀两种回路的容积节流调速原理、速度—负载特性。

⑤ 掌握快速运动回路和速度换接回路的控制原理。

⑥ 了解多缸的顺序动作回路、同步动作回路、互不干扰动作回路的控制原理和特点。

⑦ 了解锁紧回路、节能回路的控制原理。

### 3、重点与难点

① 常见压力回路的控制原理、功能比较。

② 节流调速的控制原理、速度—负载特性。

③ 有级调速回路的控制原理。

## 第七章 典型液压传动系统

### 1、基本内容

#### 第一节 组合机床动力滑台液压系统

#### 第二节 万能外圆磨床液压系统

#### 第三节 液压压力机液压系统

#### 第四节 装卸堆码机液压系统

### 2、教学要求

① 了解组合机床动力滑台液压系统的组成、各元件的功用。

② 掌握液压压力机液压系统的分析方法；了解其各基本回路的组成、各元件的功用。

③ 简介万能外圆磨床和装卸堆码机 2 个液压系统的基本分析思路，学生课外自学。

3、重点与难点：液压系统的分析方法。

## 第八章 液压伺服和电液比例控制技术

### 1、基本内容

#### 第一节 液压伺服控制

#### 第二节 电液比例控制

#### 第三节 计算机电液控制技术

### 2、教学要求

- ① 掌握电液伺服阀的组成和工作原理；知道其性能和特点。
- ② 了解电液比例控制阀的组成和工作原理；知道其性能和特点。
- ③ 知道计算机电液控制系统的组成和控制原理。

3、重点与难点：电液伺服阀的工作原理。

## 第九章 液压系统的设计和计算

### 1、基本内容

#### 第一节 明确设计要求、进行工况分析

#### 第二节 拟定液压系统原理图

#### 第三节 液压元件的计算和选择

#### 第四节 液压系统的性能验算

#### 第五节 绘制工作图和编制技术文件

#### 第六节 液压系统设计计算举例

### 2、教学要求

- ① 掌握一般的设计内容和步骤。
- ② 了解运动分析和负载分析方法。
- ③ 了解液压系统原理图的拟定方法。
- ④ 会计算选择液压元件。
- ⑤ 了解液压系统性能验算内容和方法。

## 第十章 气压传动基础知识

### 1、基本内容

#### 第一节 空气的物理性质

#### 第二节 气体状态方程

#### 第三节 逻辑运算简介

### 2、教学要求

- ① 掌握空气的物理性质。理解密度、黏度、湿度的概念；了解气体体积的易

变特性。

② 掌握理想气体的状态方程；掌握等容过程、等压过程、等温过程、绝热过程、多变过程的状态方程的不同表达方式。

③ 了解逻辑运算常用定理。

3、重点与难点

① 空气的物理性质。

② 理想气体的状态方程。

## 第十一章 气源装置及气动辅助元件

1、基本内容

第一节 气源装置

第二节 气源净化装置

第三节 其它辅助元件

第四节 供气系统的管道设计

2、教学要求

① 掌握空气压缩机的工作原理；了解压缩空气站的功用和基本组成。

② 了解空气过滤器、除油器、干燥器、冷却器、储气罐的基本结构、工作原理和作用，以及应用场合。

③ 了解油雾器、消声器、转换器、程序器、延时器的基本结构、工作原理和作用，以及应用场合。

④ 知道供气系统管道的设计内容和方法。

3、重点与难点：空气压缩机的工作原理。

## 第十二章 气动执行元件

1、基本内容

第一节 气缸

第二节 气动马达

2、教学要求

① 掌握气缸的作用；了解其分类。

② 掌握气缸的输出力、内压力变化、活塞运动速度、耗气量计算等工作特性，及其参数的变化规律。

③ 了解缸筒内径、活塞杆直径、活塞行程、进排气口直径的确定方法；了解缸筒、缸盖、活塞、活塞杆、缓冲装置等的基本结构形式。

④ 掌握气动马达的能量转换作用；了解叶片式气动马达的基本结构、工作原

理及应用场合。

3、重点与难点：气缸的工作特性。

### 第十三章 气动控制元件

#### 1、基本内容

##### 第一节 方向控制阀

##### 第二节 压力控制阀

##### 第三节 流量控制阀

##### 第四节 气动逻辑元件

##### 第五节 气动比例阀及气动伺服阀

#### 2、教学要求

- ① 掌握气动控制阀的作用、分类。
- ② 掌握单向阀、梭阀、排气阀的作用和工作原理；了解其基本结构和应用。
- ③ 掌握换向阀的作用、工作原理、控制方式；了解其基本结构和应用。
- ④ 掌握调压阀的作用、工作原理；了解其基本性能。
- ⑤ 了解节流阀、单向节流阀、排气节流阀、柔性节流阀的工作原理和基本结构。
- ⑥ 了解气动逻辑元件的作用和分类；知道其基本结构和工作原理。
- ⑦ 了解气动比例阀和气动伺服阀的作用和工作原理；知道其基本结构。

#### 3、重点与难点

- ① 各类气动控制阀在系统中的作用。
- ② 单向阀和梭阀、换向阀、调压阀的工作原理。

### 第十四章 气动基本回路

#### 1、基本内容

##### 第一节 换向回路

##### 第二节 速度控制回路

##### 第三节 压力控制回路

##### 第四节 气液联动回路

##### 第五节 计数回路

##### 第六节 延时回路

##### 第七节 安全保护和操作回路

##### 第八节 顺序动作回路

#### 2、教学要求

- ① 掌握气缸换向回路的控制原理。

- ② 掌握气缸速度控制回路、速度换接回路、缓冲回路的控制原理。
- ③ 了解压力控制回路和压力转换回路的控制原理。
- ④ 了解气液转换器的工作原理；了解气液联动回路的作用。
- ⑤ 了解计数回路和延时回路的作用和控制原理。
- ⑥ 了解过载保护回路和互锁回路的作用和控制原理。
- ⑦ 了解单气缸往复动作回路、多气缸顺序动作回路的控制原理。

### 3、重点与难点

- ① 换向回路的控制原理。
- ② 速度控制、速度换接等调速回路的控制原理。

## 第十五章 气动程序系统及其设计

### 1、基本内容

#### 第一节 行程程序控制系统的设计步骤

#### 第二节 多缸单往复行程程序回路设计

#### 第三节 多缸多往复行程程序回路设计

### 2、教学要求

- ① 掌握一般的设计内容和步骤。
- ② 了解多缸往复行程程序回路设计方法。

## 第十六章 气压传动系统实例

### 1、基本内容

#### 第一节 气动机械手气压传动系统

#### 第二节 气动钻床气压传动系统

#### 第三节 气液动力滑台气压传动系统

#### 第四节 工件夹紧气压传动系统

### 2、教学要求

① 掌握气动机械手气压传动系统的分析方法；了解其各回路的作用、组成、各元件的功用。

② 简介气动钻床、气液动力滑台、工件夹紧气压传动系统的分析思路，学生课外自学。

3、重点与难点：气压传动系统的分析方法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1.5			
2	第1章 液压传动基础知识	7			
3	第2章 液压动力元件	3.5			
4	第3章 液压执行元件	3.5			
5	第4章 液压控制元件	4.5			
6	第5章 液压辅助元件	1			
7	第6章 液压基本回路	6	2		
8	第7章 典型液压传动系统	2	2		
9	第8章 液压伺服和电液比例控制技术	1			
10	第9章 液压系统的设计与计算	1	2		
11	第10章 气压传动基础知识	1			
12	第11章 气源装置及辅助元件	1			
13	第12章 气动执行元件	1			
14	第13章 气动控制元件	1.5			
15	第14章 气动基本回路	1.5			
16	第15章 气动程序系统及设计	1			
17	第16章 气压传动系统实例	1			
18	课程总结	1			
19	考核				2
合计		40	6	0	2
		46			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 21401	调速、换速回路实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解速度回路的工作原理。 2、掌握基本实验方法和数据处理方法。 3、分析并掌握速度回路的组成、用途、特点。 4、实验组在给定的调速和换速回路中，集体确定二者选一。鼓励另选其它调速或换速回路。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 21402	顺序动作回路实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解多缸回路的工作原理。 2、掌握基本实验方法和数据处理方法。 3、分析并掌握多缸回路的组成、用途、特点。 4、实验组在给定的两种顺序动作回路中，集体确定二者选一。鼓励另选其它动作的多缸回路。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 21403	自选自创液压基本回路实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解常用的各种基本回路的工作原理。 2、掌握基本实验方法和数据处理方法。 3、分析并掌握常用的各种基本回路的组成、用途和特点。 4、实验组在给定的十种常用的基本回路中，集体确定十者选一。鼓励另选其它的基本回路，或自创的基本回路（要求功能可行）。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成

绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励花样百出的自创基本回路进行实验。

根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比例较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 左健民. 液压与气压传动. 机械工业出版社.
2. 液压与气压传动实验报告（内容含实验项目指导说明）.

### （二）主要参考书目

1. 液压传动教学实验装置. 实验使用手册. 自改编.
2. 章宏甲. 液压与气压传动. 机械工业出版社.
3. 姜继海. 液压与气压传动. 高等教育出版社.
4. 宋锦春. 液压与气压传动. 科学出版社.
5. 王积伟. 液压传动. 机械工业出版社.
6. 成大先. 机械设计手册. 化学工业出版社.

7. 李松晶. 液压系统经典设计实例. 化学工业出版社.
8. 崔培雪. 典型液压气动回路 600 例. 化学工业出版社.
9. 周士昌. 液压气动系统设计运行禁忌 470 例. 机械工业出版社.

制订人：王广勋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机电系统及 PLC 综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Integrated Design of Mechatronics System and PLC

课程代码：ME252215

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

该课程的目标主要是向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与模块设计的基本知识，并锻炼学生综合运用所学知识解决实际工程问题的能力，从而为今后从事机电产品开发、管理打下基础。教学内容由机电系统构成原理、机电系统的总体设计和机电系统组成模块的选型和设计三部分组成。整个课程体系又由理论教学、实践教学和课程设计三个环节组成。本课程在整个机电工程专业的培养体系中主要担负着两个作用：

1、向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与各单元模块选型和设计的基本知识，并进行机电系统开发设计和管理方面的基本技能训练。

2、由于该门课程是学生学完设计类相关基础课、专业基础课和部分专业课后的一门设计类综合课程，因此本课程还担负着系统总结所学知识，引导学生将所学知识融会贯通并加以综合运用的目的。

通过该课程的学习，要求学生形成以下专业技能：

- 1、具备一般 PLC 控制系统的原理设计与施工设计能力；
- 2、具备 PLC 控制系统的技术资料的编写能力；
- 3、具备一定的 PLC 选型能力；
- 4、具备一般 PLC 控制系统安装、调试能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

## 1、设计部分

实训的主要目的是培养学生 PLC 基本应用的能力，因此课程设计的课题的设置要围绕提高学生动手能力进行，课题不求复杂求全面，并尽可能多地涉及实际。

课程设计必须完成以下技术资料：

完成 PLC 电气控制原理设计（原理图）；

完成 PLC 施工设计（安装接线图、元件布置图）；

完成 PLC 及相关电器选择（明细表）；

完成设计说明书、使用说明书等其它资料。

## 2、实践部分

根据课程设计内容完成 PLC 电气控制系统的安装、调试等；主要内容如下：

可编程控制器电源配线、输入输出配线；

可编程控制器程序输入、修改、调试与运行；

可编程控制器控制系统简单故障维修等。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	PLC 电气控制原理设计	2			
2	PLC 施工设计	2			
3	PLC 及相关电器选择（明细表）	8			
4	可编程控制器电源配线、输入输出配线	6			
5	可编程控制器程序输入、修改、调试与运行	4			
6	可编程控制器控制系统简单故障维修	4			
7	填写工艺文件	2			
8	设计答辩	4			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成

绩)和答辩成绩组成。

成绩评定标准:总成绩=平时成绩\*30%+答辩成绩\*70%

## (二)与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节:数控加工与编程、机电系统设计。

后续课程和教学环节:毕业设计。

平行开设课程和教学环节:机电一体化技术与系统。

## 五、教材和主要参考书目

### (一)教材

郁汉琪主编.机床电气及可编程序控制器实验、课程设计指导书.高等教育出版社.

### (二)主要参考书目

吴中俊主编.可编程序控制器原理及应用.机械工业出版社.

制订人:郭丽华

审核人:曹自洋

审定人:王广勋

# 《模具数控加工与编程》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Mould CNC Machining and Programming

课程代码: ME261219

课程类别: 方向限选

学时: 40

学分: 2.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

《模具数控加工与编程》课程是机械类专业教育考试的限选专业课。随着数控机床在机械制造业中的推广和普及,数控技术越来越显示出其重要性。为了适应科学技术的高速发展,作为机械专业的学生来说,应该掌握数控技术在机械制造业应用中的一些基本知识和技能,以便将来走上工作岗位能适应现代机械学科技术发展的需要。

本课程是一门将数控加工工艺、数控程序编制、数控机床操作有机融合的综合性和实践性很强的理论课程。主要依据制造业中的各种先进技术,使学生熟练掌握数控加工技术的基本理论和方法;模具数控加工的工艺特点和加工规程;掌握CAD/CAM 加工技术;掌握数控机床基本操作的技能和维护。通过本学习领域的学习和训练,使学生掌握模具数控加工的专业知识,具备编制中等复杂零件的加工工艺的能力,具备编制数控加工程序的能力,掌握数控机床基本操作的技能,初步具备加工模具和加工零件质量分析的能力。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分,是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- 1、合理制订数控加工的工艺方案。
- 2、合理确定走刀路线、合理选择刀具及加工余量。
- 3、掌握编程中数学处理的基本知识及一定的计算机处理能力。
- 4、掌握常用准备功能指令、辅助功能指令,手工编写一般复杂程度零件的数控加工程序。

- 5、具有调试加工程序，参数设置、模拟调整的基本能力。
- 6、掌握数控车床的编程方法与典型模具零件编程。掌握数控车床的操作技能与加工模具的技巧。
- 7、掌握模具数控铣床的编程与操作方法。
- 8、掌握模具加工中心的编程与操作方法。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

##### 第一章 模具数控加工技术概述

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控机床的概述

###### 第二节 数控加工工艺基础

###### 第三节 数控加工工艺设计

###### 第四节 数控系统

###### 2、教学要求

- ① 掌握数字控制、数控机床、数控系统、计算机数控系统的概念。
- ② 掌握数控机床的工作过程。
- ③ 熟练掌握数控机床的基本组成。
- ④ 掌握数控机床的各种分类方法。
- ⑤ 掌握数控加工的特点和应用范围。
- ⑥ 了解数控机床的发展历程和发展趋势。

###### 3、重点与难点：数控技术的概念、工作过程和分类

##### 第二章 数控编程基础

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控编程概述

###### 第二节 数控机床的坐标系

###### 第三节 常用编程指令

###### 第四节 手工编程和自动编程简介

###### 第五节 工艺文件编制

###### 2、教学要求

- ① 掌握程序的结构组成。

- ② 掌握程序段格式的书写规则。
- ③ 掌握续效代码与非续效代码的概念与区别。
- ④ 理解机床坐标系与运动方向的概念。
- ⑤ 掌握数控机床的坐标系和运动方向的命名规则。
- ⑥ 理解区分机床原点和机床参考点。
- ⑦ 掌握机床坐标系与工件坐标系的关系。

### 3、重点与难点

- ① 程序段格式
- ② 机床的坐标系
- ③ 工件坐标系

## 第三章 模具数控车削加工

### 1、基本内容

第一节 数控车床的结构及加工特点

第二节 零件定位及安装

第三节 数控车削加工工艺

第四节 数控车削常用的编程指令及应用

第五节 典型零件的编程与加工举例

### 2、教学要求

- ① 了解数控车削的编程特点。
- ② 掌握数控车削编程中的工艺处理内容和方法。
- ③ 掌握轮廓车削的编程方法。
- ④ 熟练掌握运用固定循环指令编制内外轮廓的粗、精加工程序。
- ⑤ 掌握编制中等复杂典型车削零件（轴类、盘类、套类）的加工程序并在机床上完成零件的加工。

- ⑥ 了解数控车床类型，数控车床工件坐标系的建立方法。
- ⑦ 掌握数控车床的偏置（补偿）的原理与应用。
- ⑧ 掌握数控车床的螺纹车削指令及其应用。

### 3、重点与难点

- ① 车削编程中的工艺处理
- ② 固定循环指令编制
- ③ 粗、精加工程序

## 第四章 模具数控铣削加工

## 1、基本内容

### 第一节 数控铣削加工机床结构及特点

### 第二节 工件的定位与装夹

### 第三节 数控铣床的加工工艺

### 第四节 数控铣削常用的编程指令及应用

### 第五节 数控铣床加工编程实例

## 2、教学要求：

- ① 了解数控铣床的编程特点。
  - ② 了解数控铣削的加工要素。
  - ③ 掌握铣削编程时的工艺处理方法。
  - ④ 掌握轮廓铣削加工的编程方法，会利用刀具半径补偿功能，编制轮廓铣削程序。
  - ⑤ 能够编制适宜数控铣床加工的中等复杂典型零件的加工程序并在数控铣床上完成零件的加工。
  - ⑥ 理解数控铣床工件坐标系的建立方法。
  - ⑦ 掌握孔加工固定循环指令的六个基本动作。
  - ⑧ 重点掌握各孔加工固定循环指令的动作特点及其应用场合。
- ## 3、重点与难点
- ① 刀具补偿功能
  - ② 孔加工固定循环指令

## 第五章 模具加工中心编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 加工中心编程

## 2、教学要求

- ① 了解数控铣床与数控加工中心的异同点。
- ② 深刻理解刀具半径补偿与刀具长度补偿指令的指令格式与应用。
- ③ 掌握刀具半径补偿原理，刀具半径补偿的建立、执行与取消过程中刀心轨迹的运动描述。
- ④ 深刻理解刀心轨迹与编程轨迹的差异。
- ⑤ 深刻理解刀具半径补偿指令与加工内外轮廓和顺铣逆铣的关系。
- ⑥ 了解加工中心程序与数控铣削程序的异同点及程序结构。

⑦ 了解子程序调用指令及其应用。

### 3、重点与难点

① 刀具半径补偿与刀具长度补偿指令

② 数控加工中心的特点

## 第六章 数控电火花机床编程

### 1、基本内容

第一节 数控电火花线切割机床的工作原理、分类与结构组成

第二节 数控电火花线切割机床的工艺特点

第三节 数控电火花线切割编程基础

第四节 数控电火花线切割机床的自动编程

### 2、教学要求

① 理解线切割加工的工作原理。

② 了解数控电火花线切割机床。

③ 重点掌握偏移量的确定方法，线切割加工路径的选取。

④ 理解线切割加工的主要工艺指标和影响线切割工艺指标的若干因素。

⑤ 掌握 3B 格式线切割程序的结构与编程方法。

⑥ 掌握 CAXA 线切割编程软件的基本操作。

⑦ 理解 CAXA 线切割软件跳步轨迹的操作。

3、重点与难点：线切割程序的结构与编程方法

## 第七章 快速成形制造技术

### 1、基本内容

第一节 概述

第二节 快速模具制造技术

第三节 基于 RPM 的快速模具制造方法

第四节 RPM 快速模具制造的应用

### 2、教学要求

① 了解快速成形制造技术的相关知识。

② 理解基于快速成形制造技术的快速模具制造方法。

③ 了解快速成形制造技术快速模具制造的应用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 模具数控加工技术概述	3			
2	第2章 数控编程基础	3			
3	第3章 模具数控车削加工	8			
4	第4章 模具数控铣削加工	8	2		
5	第5章 模具加工中心编程	6			
6	第6章 数控电火花机床编程	2	2		
7	第7章 快速成形制造技术	2	2		
8	课程总结				2
合计		32	6	0	2
		38			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME261 21901	典型零件数控铣削加工自动编程	2	必修	综合	≤4	1、深入理解计算机辅助编程的工作原理。 2、掌握至少一种 CAD 软件进行绘制给定零件的立体几何图形、掌握铣削编程时的工艺处理方法。 3、利用刀具半径补偿功能，熟练使用至少一种 CAM 软件对中等复杂典型零件进行数控铣削加工编程全过程的操作。 4、熟练将 NCI 文件后置处理转换为 NC 文件。 5、熟练对生成的数控铣削加工程序进行刀具路径的检验和实体模拟加工。 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME261 21902	典型零件电火花线切割加工	2	必修	验证	≤4	1、深入理解电火花线切割机床结构和工作原理。 2、掌握至少一种电火花线切割加工的编程方法。 3、掌握常用电火花线切割基本编程指令编写与调试方法。 4、掌握电火花线切割刀具补偿方法，了解电火花线切割机床的加工参数设置、加工与操作。 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME261 21903	典型零件电火花成型加工	2	必修	综合	≤4	1、深入理解电火花成型机床结构组成和工作原理。 2、熟悉电火花成型机加工参数设置方法。 3、熟悉电火花成形加工的典型应用 4、熟悉电火花成型机的加工与操作。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励花样百出的自创基本回路进行实验。

根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题

目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：计算机基础、机械制图、机械设计基础、机械制造技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：现代制造技术、机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 晏初宏主编. 数控编程. 机械工业出版社.
2. 模具数控加工与编程. 实验指导书. 自编.
3. 模具数控加工与编程. 实验指报告. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 李体仁, 孙建功. 数控手工编程技术及实例详解. 化学工业出版社.
2. 李家杰. 数控机床编程与操作实用教程. 东南大学出版社.
3. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.
4. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
5. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.
6. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

制订人：李江澜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《单片机原理与接口技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Single-Chip Microcomputer Principle and Interface Technology

课程代码: ME261221

课程类别: 方向限选

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

单片机是一种集成 CPU、存储器、定时器、I/O、A/D、D/A 为一体的微电脑芯片,具有体积小、性能好、控制功能强、开发周期短等许多优点,应用极为广泛,尤其在智能仪器仪表、机电设备、自动检测及家用电器等方面得到广泛的应用。学习和掌握单片机原理和开发技术是计算机应用技术的一个重要教学环节。

本课程是一门软、硬件相结合,以软件为主的实践性很强的课程,为机械设计制造及其自动化专业方向限选考试课程。主要讲述单片机原理、接口及应用技术。通过本课程的学习,使学生掌握单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,熟练掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并熟悉单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用;初步具备应用单片机进行系统设计和产品开发的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

教学内容主要包括:微机基础知识、89C51/S51 单片机硬件结构、指令系统、汇编语言程序设计知识、中断系统、定时器及应用、89C51/S51 串行口通信及串行通信技术、89C51/S51 单片机最小系统及片外扩展、系统配置及接口技术、系统应用程序实例和 C51 程序设计。

### 第 1 章 微机基础知识

#### 1、教学内容

微处理器、微机和单片机的概念，微机的工作过程，常用数制和编码，数据在计算机中的表示，89C51/S51 单片机基本性能。

## 2、重点和难点：

要求学生熟悉相关概念，重点掌握微机常用数制和编码、数据在计算机中的表示方法，了解 89C51/S51 单片机基本性能。

## 第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理

### 1、教学内容

89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚，存储器结构，I/O 接口电路结构，时钟电路、时序及指令序列以及单片机的工作方式。

### 2、重点和难点

重点掌握 89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚的含义，熟练掌握内部存储器的组成和内部程序存储器配置，熟悉 I/O 接口电路结构，熟悉时钟电路及其工作原理，了解单片机工作时序及工作方式。

记住 21 个 SFR 结构和功能。

## 第 3 章 指令系统

### 1、教学内容

汇编语言指令基本知识、单片机寻址方式以及指令的执行过程，89C51/S51 单片机的指令系统——数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算及移位类指令、控制转移类指令和布尔变量操作类指令。

### 2、重点和难点

熟悉汇编语言指令格式，了解指令执行过程，重点掌握 89C51/S51 的寻址方式、指令系统、各种指令的用法。

单片机寻址的概念、寻址方式及指令系统的寻址范围，记住汇编指令。

## 第 4 章 汇编语言程序设计知识

### 1、教学内容

MCS-51 汇编语言的语句格式，汇编语言程序的编程过程，伪指令；汇编语言的三种程序结构——顺序结构、选择结构和循环结构的程序设计方法，单片机汇编语言源程序的编辑和汇编。

### 2、重点和难点

掌握汇编语言程序的三种结构以及编写汇编语言源程序。

熟练利用指令进行编程，需要上机练习掌握编程要点。

## 第 5 章 中断系统

## 1、教学内容

微机的输入输出方式，中断的定义、中断的功能及中断处理流程，89C51/S51 单片机中断系统，中断程序举例。

## 2、重点和难点

重点掌握中断技术和中断系统的工作过程。

利用中断来完成任任务。

## 第 6 章 定时器及应用

### 1、教学内容

89C51/S51 定时器、计数器的功能，控制寄存器及定时器的各种工作方式。

### 2、重点和难点

重点掌握 89C51/S51 定时/计数器的功能、控制寄存器及定时器的各种方式，定时/计数器的应用。

定时器/计数器的工作方式的设定和应用。

## 第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术

### 1、教学内容

串行通信基本知识，串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，无线单片机及其点到多点无线通信，RFID 技术与物联网的应用。

### 2、重点和难点

重点掌握串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，了解无线单片机及其点到多点无线通信，了解 RFID 技术与物联网的应用。

单片机与单片机、单片机与 PC 点对点异步通信。

## 第 8 章 单片机小系统及片外扩展

### 1、教学内容

串行扩展总线接口技术，并行扩展三总线的产生，扩展数据存储器，简单并行 I/O 口的扩展。

### 2、重点和难点

熟悉串行扩展总线、并行扩展总线技术，熟练掌握数据存储器 and 并行 I/O 口的扩展。

外围电路设计，软件硬件编程调试。

## 第 9 章 应用系统配置及接口技术

### 1、教学内容

人一机通道配置与接口技术，系统前向通道中的 A/D 转换器及接口技术，系统后向通道配置及接口技术。

### 2、重点与难点

了解人机接口及通道的概念，重点掌握 A/D 和 D/A 转换器的接口方法以及与其相关的编程。

A/D 和 D/A 转换器与单片机的接口。

## 第 10 章 系统实用程序

### 1、教学内容

常用程序模块介绍——主程序和子程序的概念，数据采集及简单控制程序，数据处理程序，代码转换程序，抗干扰技术，最短程序。

### 2、重点与难点

熟悉主程序和子程序的概念，掌握编写常见程序的方法。

## 第 11 章 C51 程序设计

### 1、教学内容

C51 程序设计基础，C51 语句，C51 的流程控制结构，C51 函数，数组和指针。

### 2、重点与难点

熟悉单片机的 C 语言编程指令，了解汇编语言与 C 语言的单片机编程特点。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 章 微机基础知识	4			
2	第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理	6			
3	第 3 章 指令系统	6			
4	第 4 章 汇编语言程序设计知识	4	2		
5	第 5 章 中断系统	4	2		
6	第 6 章 定时器及应用	4	2		
7	第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术	4			
8	第 8 章 单片机小系统及片外扩展	4	2		
9	第 9 章 应用系统配置及接口技术	4			
10	*第 10 章 系统实用程序				1
11	*第 11 章 C51 程序设计				1
合计		40	8		2
		48			2

注：“\*”章节为选讲，授课教师可根据情况自行安排

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME261 22101	移位亮灯实验	2	必修	验证	2	1、了解发光二极管工作原理。 2、熟悉单片机 I/O 控制编程方法。 3、掌握移位指令的使用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME261 22102	8255 扩展实验	2	必修	验证	2	1、了解 8255 扩展芯片工作性能。 2、熟悉 8255 扩展芯片控制原理及扩展接口方式。 3、掌握 8255 扩展接口编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME261 22103	8279 键盘显示实验	2	必修	验证	2	1、了解键盘工作原理及类型。 2、熟悉 8279 键盘扩展方式。 3、掌握 8279 键盘扩展编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME261 22104	步进电机控制实验	2	选修	综合	2	1、了解步进电机工作原理及性能。 2、熟悉步进电机控制原理及接线方式。 3、掌握步进电机控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME261 22105	LED 点阵显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LED 点阵工作原理。 2、熟悉 LED 点阵控制方法及接口方式。 3、掌握 LED 点阵控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME261 22106	LCD 液晶显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LCD 的类型及工作原理。 2、熟悉 LCD 液晶显示控制方法及接口方式。 3、掌握 LCD 液晶显示编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程为方向限选考试课。

具体考核办法由任课教师确定，但要以学生出勤、平时作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据。采用百分制记分。

平时成绩（综合平时作业、课堂表现及出勤率情况）占总成绩的 10%；

实验成绩（综合实验操作、实验报告情况）占总成绩的 20%；

期末考试占总成绩的 70%。

注：只有实验操作考试通过后，才能参加期末考试。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

李朝青, 刘艳玲编著. 单片机原理及接口技术. 北京航空航天大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 张毅刚(C51 编程). 单片机原理及接口技术. 人民邮电出版社.

2. 张毅刚. 基于 Proteus 的单片机课程的基础实验与课程设计. 人民邮电出版社.

3. 余锡存. 单片机原理及接口技术. 西安电子科技大学出版社.

4. 赵巍, 冯娜等主编. 单片机基础及应用. 清华大学出版社.

制订人：吴永芝

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《冷冲压模具设计与制造》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Design and Manufacturing of Cold Stamping Die

课程代码：ME262216

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

通过冷冲压模具的结构特点、冲压工艺特点，模具的设计过程、模具设计相关的数据和资料的介绍，典型模具结构的剖析和模具标准件的概括，并着重强调实用性，使学生掌握冷冲压模具的设计。

- 1、掌握冷冲压模具设计的基本结构特点。
- 2、掌握冲裁模具的结构设计要求。
- 3、掌握弯曲工艺及弯曲模具的设计要求。
- 4、掌握拉深工艺及拉深模具的设计要求。
- 5、掌握多工艺的复合冲裁模具及级进模具的设计。
- 6、了解大型覆盖冲压模具的设计。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 1、冷冲模具设计概述部分

① 了解学习冷冲模设计的目的。其具有很强的设计实践性的重要环节，从而培养和提高学生独立工作的能力。

② 掌握冷冲压模具设计的相关内容和步骤，为后续的各类冲压模具的设计作铺垫。

③ 了解冷冲压模具结构设计应注意的各种问题，掌握冲压模具设计中如何合理选择模具的结构和模具标准件的选用。

- ④ 了解冷冲压模具设计的成本分析，及如何延长模具的使用寿命。
- ⑤ 掌握模具装配图的作图方法。

## 2、冲裁模工艺与结构设计部分

- ① 掌握冲裁件工艺分析方法，以确定最终的模具设计方案。
- ② 掌握单工序冲裁模的设计工艺方案，确定单工序冲裁模的结构形式。
- ③ 掌握多工序冲裁模的设计工艺方案，确定复合模的结构设计方法、级进模具的结构设计方法。
- ④ 确定模具结构后的冲裁工艺计算。掌握凹、凸模间隙值确定计算方法、凹、凸模刃口尺寸的确定、排样设计、冲裁工艺力的计算、模具压力中心的确定、冲模闭合高度的确定方案。
- ⑤ 冲裁模具的结构件设计。掌握凸模的结构设计要求、凹模的结构设计要求、复合模中的凹凸模结构设计要求、定位零件的设计与标准、卸料与推件零件的设计与标准、导向零件的设计与标准、凸模固定板与垫板的结构设计以及模架的型号与选用方法。

## 3、弯曲工艺与弯曲模设计部分

- ① 掌握弯曲模具的结构设计方法，确定弯曲模结构的形式。
- ② 对弯曲工艺的分析与计算。弯曲工艺中工件的回弹值的确定、最小弯曲半径的确定、弯曲件毛坯尺寸的计算方法、弯曲力的计算、确定弯曲凹、凸模的间隙值。
- ③ 掌握弯曲模结构设计的要点。弯曲模工作部分的零件的尺寸计算、弯曲模具的结构设计应注意的事项、单工序弯曲模具的设计要点、多工序弯曲模具的结构设计要点。

## 4、拉深工艺与拉深模具设计部分

- ① 掌握拉深工艺与拉深模具结构设计方案，拉深变形过程，确定拉深模具结构。
- ② 能进行拉深工艺分析与计算。圆筒形件的不变薄拉深的工艺分析、特殊形状零件的拉深工艺分析与计算、盒形件的拉深工艺分析、拉深力和压边力的分析与计算。
- ③ 掌握拉深模结构设计要点。拉深模工作部分的设计与尺寸的确定、拉深模结构形式的确定方法、拉深模设计特点。
- ④ 掌握其它拉深模结构形式设计。椭圆形件的拉深、反拉深、带料连续拉深、变薄拉深模具的结构设计。

⑤ 掌握拉深模典型结构设计。正装拉深模、倒装拉深模、落料拉深复合模、多次拉深模、及落料、拉深、翻边复合拉深模的结构形式和设计。

#### 5、其它冲压成形模具部分

① 掌握胀形冲压模具相关特点，胀形变形特点、坯料的起伏成形、空心坯料的胀形。

② 翻边与翻孔冲压模具结构形式，翻边、翻孔相关计算与设计要求、翻边与翻孔模具结构设计。

③ 缩口模的结构形式，掌握缩口的变形特点和变形程度、能进行缩口工艺计算和缩口模结构的设计。

#### 6、冷挤压部分

① 冷挤压的特点，冷挤压的分类、冷挤压的应用及冷挤压技术应解决的主要问题。

② 了解冷挤压时金属的变形情况。正挤压的金属变形特点、反挤压的金属变形特点、复合挤压的金属变形、冷挤压的变形程度分析。

③ 掌握冷挤压的材料与坯料使用。冷挤压用原材料、冷挤压坯料形状和尺寸的确定、冷挤压坯料的加工与处理。

④ 冷挤压力的相关计算。了解冷挤压力曲线、挤压力及其影响因素、挤压力的确定、冷挤压力机的选用原则。

⑤ 掌握冷挤压工件结构的工艺、确定冷挤压件的尺寸公差和表面粗糙度值。

⑥ 了解冷挤压工艺过程设计。冷挤压工艺方案的确定、冷挤压件图的设计、冷挤压典型结构实例。

⑦ 冷挤压模具结构设计。掌握冷挤压模具的结构、冷挤压凸模与凹模的设计方法和预应力组合凹模的设计方法。

⑧ 了解温热挤压技术。

#### 7、冲压模具的装配、寿命、及冲压安全知识部分

① 掌握冲压模具的装配特点与基本要求。凸模和凹模的装配方法、凸模与固定板的装配、其它结构件的装配、模架的装配方法。

② 掌握冲压模具装配的一般程序。装配过程中的修整方法与精度的保证。

③ 了解模具的寿命。影响模具使用寿命的因素、提高模具寿命的结构形式。

④ 了解冲压工艺中的安全常识，合理选用和操作冲压机床。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	冷冲压的基本知识	6			
2	冲裁工艺及冲裁模设计	6			
3	弯曲工艺及弯曲模设计	8			
4	拉深模设计	4			
5	其它胀形模具设计	4			
6	冷挤压模具设计	2			
7	模具的装配、寿命及冲压安全知识	2			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+考试成绩\*40%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制造技术基础、机械制造装备设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

熊南峰主编. 冷冲模具设计. 科学出版社.

### (二) 主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《塑料模具设计与制造》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Plastic Mould Design and Manufacture

课程代码：ME262217

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的方向限选课。本课程在介绍塑料成型技术的基础上，较为详细地分析了塑料成型工艺、塑料成型模具的结构及零部件设计，并介绍了注塑模新技术，较为系统地分析了塑料的特性、塑料制品设计、模塑工艺、塑料模具、塑料成型设备之间的关系。教学目标是使学生对塑料模具设计与制造有一个较为完整的认识。

本课程的内容是机械设计、制造体系的组成部分，是机械类专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解塑料模具的分类及其发展。
- 2、了解聚合物的物理性能、流动特性，成型过程中的物理、化学变化以及塑料组成、分类及其性能。
- 3、掌握塑料成型的基本原理和工艺特点，熟悉成型设备对模具的要求。正确分析成型工艺对塑料结构和塑料模具的要求。
- 4、掌握典型塑料成型模具结构特点与设计计算方法，通过训练，能够结合工程实际进行模具设计。
- 5、初步掌握运用计算机进行塑料模具设计与分析的能力。
- 6、初步掌握分析、解决现场成型问题的能力，包括初步掌握分析成型制件缺陷产生的原因和提出解决措施的能力。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 概论

###### 1、基本内容

第一节 塑料成型模具的重要性及发展

第二节 塑料成型工艺

第三节 课程的任务与要求

###### 2、教学要求

- ① 了解塑料成型模具的重要性和发展趋势。
- ② 了解主要几种塑料成型工艺的方法、特点。
- ③ 初步了解塑料成型模具设计和模具技术发展。

###### 3、重点与难点：

各种成型方法的特点和应用。

##### 第二章 塑料成型技术基础

###### 1、基本内容

第一节 塑料的组成和特性

第二节 塑料的分类与应用

第三节 塑料的工艺性能

第四节 塑料的成型性能

###### 2、教学要求

- ① 了解塑料的组成和特性、分类和应用。
- ② 掌握塑料的工艺性能和成型性能。
- ③ 掌握高分子聚合物的结构、热力学性能、流变学性质。

###### 3、重点与难点：

聚合物的热力学性能，流变学性质，成型过程中的流动行为和物理、化学变化。

##### 第三章 塑料制件设计

###### 1、基本内容

第一节 塑件的尺寸精度和表面粗糙度

第二节 塑件形状和结构设计

###### 2、教学要求：

- ① 了解影响塑件尺寸精度和表面粗糙度的主要因素。

- ② 掌握塑件形状设计的合理方法，了解不合理形状设计的原因。
- ③ 掌握脱模斜度的选取原则和塑件壁厚设计要求。
- ④ 了解加强筋、支撑面、圆角、孔、螺纹、嵌件、标记、符号的设计原则。

### 3、重点与难点：

在塑件结构工艺性设计时综合考虑尺寸、形状、结构等设计的基本原则。

## 第四章 注射成型模具

### 1、基本内容

#### 第一节 注射模的典型结构与分类

#### 第二节 注射成型工艺

#### 第三节 模具与注射机的关系

#### 第四节 浇注系统设计

#### 第五节 成型零部件设计

#### 第六节 基本结构零部件设计

#### 第七节 脱模机构设计

#### 第八节 侧向分型抽芯机构设计

#### 第九节 模具温度调节系统

### 2、教学要求

- ① 掌握注射模的典型结构，了解其分类。
- ② 掌握注射成型工艺的过程和条件。
- ③ 了解注射机的结构、分类和主要技术指标及有关工艺参数的校核方法。
- ④ 掌握浇注系统中主流道、分流道、浇口、冷料穴、拉料杆的设计原则和方法。
- ⑤ 掌握成型零部件设计中分型面、型腔数确定、布置的方法，掌握成型零部件结构设计和工作尺寸、型腔侧壁、底板厚度的计算方法，掌握排气方式和排气槽的设计方法。
- ⑥ 了解注射模的标准化，掌握支承与固定零件、合模导向和定位机构的设计方法。
- ⑦ 掌握脱模阻力的计算方法和简单脱模机构的设计，了解二次脱模机构、双脱模机构、和顺序脱模机构、带螺纹塑件的脱模机构。
- ⑧ 了解侧向分型抽芯机构的分类，掌握抽芯里与抽芯距的计算，了解机动侧向抽芯机构原理、结构和要点。
- ⑨ 了解模具温度调节系统对塑件的影响，掌握冷却系统的参数计算和设计原

则、回路布置，了解加热系统的设计和计算。

### 3、重点与难点：

注射成型工艺条件；浇注系统设计；凹模、型腔结构类型；成型零件尺寸计算；型腔、底板厚度的确定；导向零件的设计；脱模机构的类型及动作原理，与模具结构的关系；简单脱模机构的设计；侧向分型抽芯机构；斜导柱抽芯机构的设计计算；冷却、加热装置的设计计算。

## 第五章 注塑模新技术

### 1、基本内容

#### 第一节 无流道成型

#### 第二节 气体辅助注射成型

#### 第三节 精密注射成型与模具设计

#### 第四节 计算机技术在注塑模中的应用

### 2、教学要求

- ① 了解无流道成型的特点，了解绝热流道模具和热流道模具的类型和结构。
- ② 了解气体辅助注射成型的特点和工艺，及其塑件和模具设计的原则。
- ③ 了解精密注射成型的工艺特点和对注射机的要求，了解精密注射成型模具设计与制造要点。
- ④ 了解注塑模 CAD/CAE/CAM 的应用和发展过程及趋势。

### 3、重点与难点：

热流道模具结构与工艺特点。

## 第六章 塑料挤出成型模具设计

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 管材挤出成型机头设计

#### 第三节 其他挤出成型机头设计

### 2、教学要求

- ① 了解挤出成型的过程和挤出成型机头的作用、典型结构和设计原则。
- ② 掌握管材挤出成型机头典型结构和设计方法，掌握管材的定径与冷却。
- ③ 了解棒材挤出成型机头、吹塑薄膜挤出成型机头、板材片材挤出成型机头、电线电缆挤出成型机头、异型材挤出成型机头的分类和结构。

### 3、重点与难点

管材挤出成型的工艺过程、结构要求、结构组成和作用以及各部分设计要点。

## 第七章 压缩成型模具

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 压缩模具成型零部件设计

#### 第三节 导向机构与脱模机构设计

#### 第四节 侧向抽芯机构设计

#### 第五节 加热系统设计

### 2、教学要求

① 掌握压缩成型的原理、特点、典型结构和分类，掌握压缩模和压缩机的技术参数校核。

② 了解塑件加压方向的选择、压缩模型腔配合形式、凹凸模组成及作用，了解加料室的设计与计算。

③ 了解压缩模导向机构、脱模机构设计要点。

④ 了解模外手动分型、机动侧向分型与抽芯机构的形式。

⑤ 了解加热装置的计算

### 3、重点与难点

压缩模类型的合理选用、成型零件工作尺寸的确定及加料腔的尺寸计算。

## 第八章 中空吹塑和热成型工艺与模具设计

### 1、基本内容

#### 第一节 中空吹塑成型工艺与模具设计

#### 第二节 热成型工艺及制品结构工艺性

#### 第三节 真空吸塑成型模具设计

### 2、教学要求

① 了解中空吹塑成型的原理与工艺，了解中空吹塑制品成型结构工艺性和模具设计要点。

② 了解热成型工艺的特点、应用和结构工艺性。

③ 了解真空吸塑成型模具的结构设计和材料。

### 3、重点与难点

中空吹塑成型、热成型、真空吸塑成型的工艺过程和模具设计。

## 第九章 传递成型模具设计

### 1、基本内容

#### 第一节 传递成型模具概述

## 第二节 传递模的分类

## 第三节 传递模设计要点

### 2、教学要求

- ① 了解传递成型模具的分类和设计要点。
- ② 了解传递成型模具加料室、压柱、浇注系统、排气槽的设计。

### 3、重点与难点

传递模的典型结构；加料室与压柱的设计；浇注系统的设计。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 概论	2			
2	第二章 塑料成型技术基础	2			
3	第三章 塑料制件设计	4			
4	第四章 注射成型模具	7			
5	第五章 注塑模新技术	2			
6	第六章 塑料挤出成型模具设计	4			
7	第七章 压缩成型模具	4			
8	第八章 中空吹塑和热成型工艺与模具设计	2			
9	第九章 传递成型模具设计	2			
10	课程总结	1			
11	考核				2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（20%）和期末开卷考核（50%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外作业。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的

20%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 50%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、机械工程材料、机械原理、机械设计、机械制造技术。

后续课程和教学环节：模具数控加工与编程、生产实习、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、冷冲压模具设计与制造、机械制造装备设计、毕业设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

俞芙芳. 塑料成型工艺与模具设计. 华中科技大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 李学锋. 塑料模具设计与制造. 机械工业出版社.
2. 曹丽平, 赵祝和. 塑料模具设计步骤与实例精解. 机械工业出版社.
3. 田光辉, 林红旗主编. 模具设计与制造. 北京大学出版社.
4. 谢昱北. 模具设计与制造. 北京大学出版社.
5. 申开智. 塑料模具设计与制造. 化学工业出版社.
6. 李小海, 王晓霞. 模具设计与制造. 电子工业出版社.
7. 周志强, 张晓红. 模具数控加工技术. 模具设计与制造专业. 高等教育出版社.
8. 胡东升, 杨俊秋, 夏碧波. 塑料模具设计基础. 武汉大学出版社.
9. 吴光明. 塑料模具设计与数控加工技术入门篇. 化学工业出版社.

制订人：刘威

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《冲压与塑压设备》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Stamping and Plastic Compression Equipment

课程代码: ME262218

课程类别: 方向限选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

本课程是模具设计与制造专业的核心专业课之一,其任务是围绕模具常用设备的工作原理、基本结构及性能特点,介绍通用压力机、塑料注射成型机、挤出机和通用液压机的典型结构,主要技术参数、常用辅助机构、设备选择原则和常见故障的排除及措施。本课程重点是通用压力机和塑料成型机。

本课程的内容是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程,应当掌握各种成型设备的工作原理与结构组成,初步了解各种成型设备的用途,掌握各种成型设备的主要技术参数。教学中应理论联系生产实际,突出应用,讲清原理,使学生能够灵活地运用所学的知识。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 通用压力机

##### 1、基本内容

##### 1.1 冲压加工与通用压力机

##### 1.2 通用压力机的本体结构

##### 1.3 通用压力机的附属机构

##### 1.4 压力机的选择

##### 1.5 压力机的使用与维护

## 2、教学要求

①掌握冲压加工的基本工序及成型设备；理解通用压力机的工作原理和构成，理解通用压力机的分类和技术参数；

②掌握通用压力机的本体结构：通用压力机动力传动系统、曲柄滑块机构、机身、操纵系统；

③了解通用压力机的附属机构：过载保护装置、拉深垫、滑块平衡装置、推料装置、移动工作台、气路系统、润滑系统、安全保护装置；

④掌握压力机的选择原则，合理的选择压力机类型、压力机规格；

⑤掌握压力机的使用与维护方法，掌握压力机的装模与卸模。

## 3、重点与难点

通用压力机的本体结构。

## 第2章 专用压力机

### 1、基本内容

#### 2.1 双动拉深压力机

#### 2.2 高速自动压力机

#### 2.3 精冲压力机

#### 2.4 数控转塔冲床

#### 2.5 冷挤压力机

#### 2.6 摩擦螺旋压力机

### 2、教学要求

①掌握拉深成型的基本原则；掌握机械式双动拉深压力机的分类和技术参数，了解机械式双动拉深压力机的典型结构；

②掌握高速自动冲压基本原理；掌握高速自动压力机的分类和技术参数，了解高速自动压力机的典型结构；

③掌握精密冲裁基本原理；掌握精冲压力机的分类和技术参数，了解精冲压力机的典型结构；

④掌握数控转塔冲床的分类和技术参数；了解数控转塔冲床的典型结构；

⑤掌握冷挤成形基本原理；掌握冷挤压力机的分类和技术参数；了解机械式冷挤压力机的典型结构；

⑥掌握摩擦螺旋压力机的分类和技术参数，了解摩擦螺旋压力机的典型结构；

### 3、重点与难点

①机械式双动拉深压力机的分类和技术参数

②高速自动压力机的分类和技术参数

③精冲压力机的分类和技术参数

④冷挤压力机的分类和技术参数

⑤摩擦螺旋压力机的分类和技术参数

### 第3章 注塑机

#### 1、基本内容

3.1 注射成形与注塑机

3.2 注塑机的组成结构

3.3 注塑机的传动与控制系统

3.4 注塑机的选择

3.5 注塑机的操作与维护

3.6 其他注塑机简介

#### 2、教学要求

①掌握塑料成型的基本原理；掌握注塑机的基本组成及工作过程；掌握注塑机的分类和技术参数；

②掌握注塑机的组成结构：注射装置、合模装置、辅助装置；

③了解注塑机的传动与控制系统：液压及电气控制系统、料筒温度控制、水路及润滑系统；

④掌握注塑机的选择的原则：注塑机类型的选择、注塑机规格的确定；

⑤了解注塑机的操作与维护：开机前的准备、注塑机的操作、注塑机的维护

#### 3、重点与难点

①注塑机的组成结构

②注塑机的分类和技术参数

### 第4章 挤出机

#### 1、基本内容

4.1 挤出成形与挤出机

4.2 挤出机的结构

4.3 挤出机的控制

4.4 挤出机的辅助装置

4.5 挤出机的选择和使用

#### 2、教学要求

①掌握挤出成形基本原理；掌握挤出机的分类及技术参数；

- ②掌握挤出机的结构：螺杆、料筒、分流板和过滤网、加热与冷却装置、
- ③了解挤出机的控制：驱动功率及转速控制、温度的测量与调控、压力的控制
- ④了解挤出机的辅助装置：风环、定型装置、牵引装置、切割装置；
- ⑤掌握挤出机的选择和使用原则；掌握挤出机的维护与故障排除方法；

### 3、重点与难点

挤出机的分类及技术参数及其结构。

## 第5章 液压机

### 1、基本内容

- 5.1 通用液压机
- 5.2 液压板材折弯机
- 5.3 层压液压机
- 5.4 汽车纵梁专用液压机简介

### 2、教学要求

①掌握通用液压机的型号规格及技术参数；了解通用液压机的结构；了解通用液压机的液压系统与电气系统；了解通用液压机的常见故障及排除措施；

②了解液压板材折弯机的基本结构；

③了解层压液压机的基本结构；

### 3、重点与难点

通用液压机的型号规格及技术参数。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 通用压力机	4			
2	第2章 专用压力机	4			
3	第3章 注塑机	4			
4	第4章 挤出机	4			
5	第5章 液压机	4			
6	课程总结	2			
7	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### （一）考试与考核方法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、平时作业（40%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械工程材料、机械制图、材料成型技术基础、金工实习、机械原理、机械制造装备设计、材料力学。

后续课程和教学环节：机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电工与电子学、机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、控制工程基础。

## 五、教材及主要参考书

### （一）教材

阎亚林主编. 冲压与塑压成型设备. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 程燕军主编. 冲压与塑料成型设备. 科学出版社.
2. 沈言锦主编. 冲压与塑压成形设备. 化学工业出版社.

制订人：姜云峰    审核人：曹自洋    审定人：王广勋

# 《数控加工与编程》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：CNC Machining and Programming

课程代码：ME262220

课程类别：方向限选

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

《数控加工与编程》课程是机械类专业教育考试的一门必修专业课。随着数控机床在机械制造行业中的推广和普及，数控技术越来越显示出其重要性。为了适应科学技术的高速发展，作为机械专业的学生来说，应该掌握数控技术在机械制造业应用中的一些基本知识和技能，以便将来走上工作岗位能适应现代机械学科技术发展的需要。

这门课程的主要特点是以“以应用为目的，必需、够用为度”的编写理念，强调了岗位能力需要的新技术、新知识，突出内容的实用性，注重知识的综合应用。设立本门课程的目的是通过课程讲解、学生自学及作业练习，将必要的知识支撑点融于能力培养的过程中，注重知识的综合应用，将数控加工工艺与数控编程有机地结合起来，以达到提高学生专业能力的效果。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、合理制订数控加工的工艺方案。
- 2、合理确定走刀路线、合理选择刀具及加工余量。
- 3、掌握编程中数学处理的基本知识及一定的计算机处理能力。
- 4、掌握常用准备功能指令、辅助功能指令，手工编写一般复杂程度零件的数控加工程序。
- 5、具有调试加工程序，参数设置、模拟调整的基本能力。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 绪论

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控机床的概念

###### 第二节 数控加工技术

###### 第三节 数控加工的应用与发展

###### 2、教学要求

① 了解数控加工技术概况。

② 领会数控加工的特点。

③ 理解数控机床的加工原理。

④ 了解数控加工技术的主要应用对象。

⑤ 理解数控编程技术：数控编程的内容、数控编程方法、数控编程技术的发展概况。

⑥ 了解数控技术的发展趋势：数控系统的发展趋势，数控机床的发展趋势。

###### 3、重点与难点

数控技术的概念、工作过程和分类

##### 第二章 数控加工工艺基础

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控加工工艺分析

###### 第二节 数控加工工艺规划

###### 第三节 数控加工常见的装夹装置简介

###### 第四节 数控加工常用刀具

###### 2、教学要求

① 掌握数控加工工艺分析、数控加工工艺设计。

② 了解数控编程中的数学处理、数控加工工艺守则等加工工艺基本知识。

③ 重点掌握数控加工工艺设计的全过程。

④ 掌握数控机床的合理选用、定位基准的选择、加工方法和加工方案的确定、加工顺序的安排。

⑤ 了解数控加工常见的装夹方法及其表达方式。

⑥ 掌握机夹式车刀与铣刀常见结构与刀片形式。

- ⑦ 理解数控刀具与数控机床的连接形式与方法。
- ⑧ 重点掌握切削用量的选择原则、方法及注意事项。
- ⑨ 理解常见装夹方法及其表达方式。

### 3、重点与难点

- ① 数控加工工艺；切削用量的选择原则
- ② 机夹式车刀常见结构。

## 第三章 数控加工编程基础

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 坐标系的定义

#### 第三节 数控程序的结构分析

#### 第四节 数控编程中的数值处理

#### 第五节 基本编程指令与概念

### 2、教学要求

- ① 深刻理解程序段的格式和组成，程序数据输入格式，坐标字的表示方式。
- ② 掌握坐标轴及其运动方向。
- ③ 重点掌握坐标系(机床坐标系、工件坐标系、编程坐标系和加工坐标系)，绝对坐标、增量坐标和相对坐标。
- ④ 理解模态与非模态指令。
- ⑤ 了解基点与节点的计算与处理。
- ⑥ 重点掌握基本编程指令 G01/G02/G03/G04 的特点与应用。
- ⑦ 理解参考点与返回坐标参考点的方法等。
- ⑧ 理解子程序及子程序调用原理。
- ⑨ 重点掌握准备功能，辅助功能，进给功能，主轴转速功能，刀具功能。

### 3、重点与难点

- ① 坐标系、程序结构；
- ② 基本编程指令；准备功能，辅助功能

## 第四章 数控车床编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 数控车床编程指令

#### 第三节 倒角与倒圆角简化编程

#### 第四节 固定循环指令

#### 第五节 螺纹切削指令

#### 第六节 数控车床的多刀加工问题

#### 第七节 数控车削编程举例

### 2、教学要求：

- ① 理解数控车削加工主要特点、数控车床的编程特点。
- ② 了解数控车床类型，数控车床工件坐标系的建立方法。
- ③ 理解数控车刀几何参数选择。
- ④ 掌握数控车削加工工艺路线制订。
- ⑤ 掌握数控车床的偏置（补偿）的原理与应用。
- ⑥ 重点掌握数控车床的固定循环指令及其应用。
- ⑦ 掌握数控车床的螺纹车削指令及其应用。
- ⑧ 重点掌握数控车床程序编制。

### 3、重点与难点

固定循环指令；螺纹切削指令

## 第五章 数控铣床与加工中心编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 数控铣床编程指令

#### 第三节 孔加工固定循环指令及其应用

#### 第四节 坐标变换指令简介

#### 第五节 加工中心编程

### 2、教学要求

- ① 了解数控铣床与数控加工中心的异同点。
- ② 理解数控铣床工件坐标系的建立方法。
- ③ 深刻理解刀具半径补偿与刀具长度补偿指令的指令格式与应用。
- ④ 掌握刀具半径补偿原理，刀具半径补偿的建立、执行与取消过程中刀心轨迹的运动描述。
- ⑤ 深刻理解刀心轨迹与编程轨迹的差异。
- ⑥ 深刻理解刀具半径补偿指令与加工内外轮廓和顺铣逆铣的关系。
- ⑦ 掌握孔加工固定循环指令的六个基本动作。
- ⑧ 重点掌握各孔加工固定循环指令的动作特点及其应用场合。

- ⑨ 理解孔加工固定循环指令中程序段重复执行次数 K 的关系。
- ⑩ 了解加工中心程序与数控铣削程序的异同点及程序结构。
- (11) 理解螺旋插补指令及其应用。
- (12) 了解子程序调用指令及其应用。
- (13) 掌握刀具长度补偿指令及其应用。

### 3、重点与难点

刀具半径补偿与刀具长度补偿指令；孔加工固定循环指令

## 第六章 数控电火花线切割机编程

### 1、基本内容

第一节 数控电火花线切割机的工作原理、分类与结构组成

第二节 数控电火花线切割机的工艺特点

第三节 数控电火花线切割编程基础

第四节 数控电火花线切割机的自动编程

### 2、教学要求

- ① 理解线切割加工的工作原理。
- ② 了解数控电火花线切割机。
- ③ 重点掌握偏移量的确定方法，线切割加工路径的选取。
- ④ 理解线切割加工的主要工艺指标和影响线切割工艺指标的若干因素。
- ⑤ 掌握 3B 格式线切割程序的结构与编程方法。
- ⑥ 掌握 CAXA 线切割编程软件的基本操作。
- ⑦ 理解 CAXA 线切割软件跳步轨迹的操作。

### 3、重点与难点：

线切割程序的结构与编程方法

## 第七章 数控加工自动编程

### 1、基本内容

第一节 概述

第二节 MasterCAMX6 软件自动编程

### 2、教学要求

- ① 了解自动编程的概念和自动编程的一般流程。
- ② 了解 MasterCAM 软件自动编程的原理与方法。
- ③ 掌握 MasterCAM 软件的数控车削编程与数控铣削编程操作

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	3			
2	第2章 数控加工工艺基础	3			
3	第3章 数控加工编程基础	6			
4	第4章 数控车床编程	9	2		
5	第5章 数控铣床与加工中心编程	9	2		
6	第6章 数控电火花线切割机床编程	1			
7	第7章 数控加工自动编程	1	2		
8	课程总结				2
合计		32	6	0	2
		38			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 22001	典型零件 数控车削 加工手动 编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控车床组成结构和工作原理。 2、掌握数控车床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用车削基本编程指令的编写与调试方法。 4、掌握常用车削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 22002	典型零件 数控铣削 加工手动 编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控铣床组成结构和工作原理。 2、掌握数控铣床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用铣削基本编程指令的编写与调试方法。 4、掌握常用铣削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 22003	典型零件 数控铣削 加工自动 编程	2	必修	综合	≤4	1、深入理解计算机辅助编程的工作原理。 2、掌握至少一种 CAD 软件进行绘制给定零件的立体几何图形。 3、熟练使用至少一种 CAM 软件对简单零件图样进行数控铣削加工编程全过程操作。 4、熟练将 NCI 文件处理转换为 NC 文件。 5、熟练对生成的数控铣削加工程序进行刀具路径的检验和实体模拟加工。 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励实验组花样百出的自创基本回路进行实验。根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：计算机基础、机械制图、机械设计基础、机械制造技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：现代制造技术、机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 陈为国. 数控加工编程技术. 机械工业出版社.
2. 数控加工与编程. 实验指导书. 自编.
3. 数控加工与编程. 实验指报告. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 李体仁, 孙建功. 数控手工编程技术及实例详解. 化学工业出版社.
2. 李家杰. 数控机床编程与操作实用教程. 东南大学出版社.
3. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.
4. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
5. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.
6. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

制订人：李江澜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程测试技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Test Technology

课程代码：ME262222

课程类别：方向限选

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门重要专业技术课程，是研究测试技术在机械工程中应用的科学，解决机械工程中测量和试验的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器和数据采集、信号分析与数据处理，分析机械工程中有关信息的获取、处理和传递，研究振动测试系统、噪声测试系统、应变测试系统、力转速转矩及功率测量系统、压力测量系统和流量测量系统等，初步掌握机械工程测试系统设计、应用的方法。

通过理论教学和实验，培养学生能合理地选择测试装置并初步掌握静、动态测量和常用工程实验所需的知识和技能，使学生具有运用测试技术的基本理论进行机械工程测试系统分析的能力，为进一步学习、研究和处理机械工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机械工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械工程学科各专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解测试技术的基本概念及其在机械工程测试系统中的应用，掌握机械测试系统的基本结构、系统组成和理论框架。

2、理解测试系统理论知识，掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器、测试系统中的数据采集、信号分析与数据处理。

3、了解测试系统一体化的概念、性能指标、设计和方法，掌握测量传感器在各测试系统中的作用和工程实例分析。

4、理解应变测试系统，掌握应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措施。

5、了解现代测试理论基础，初步掌握振动测试系统，噪声测试系统，力、转速、转矩及功率测量系统，压力测量系统，流量测量系统。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、绪论

1.1 测试技术的任务和重要性

1.2 测试过程和测试系统

1.3 课程的对象和要求

教学要求：了解测试技术的任务、重要性和发展，理解课程的对象和要求。掌握测试技术的概念、测试过程和测试系统。

##### 2、测试系统及其基本特性

2.1 测试系统的组成

2.2 测试系统的数学描述

2.3 线性系统的主要特性

2.4 测试系统的静态特性

2.5 测试系统的动态特性

2.6 测试系统的级联

2.7 测试系统不失真传递信号的条件

教学要求：理解测试系统的组成、数学描述和特性，掌握线性系统的静态传递方程与定度曲线、动态传递特性、特性参数识别、测试系统的级联，能熟练测试系统静态特性指标、动态特性描述、和测试系统不失真传递信号的条件。

##### 3、测试系统中的信号分析

3.1 信号的分类

3.2 信号的时域统计分析

3.3 信号的幅值域分析

3.4 信号的频域分析

3.5 信号的相关分析

3.6 卷积

教学要求：理解信号的概念、分类、描述方法和信号分析常用函数，掌握信号的时域分析、幅值分析和频域分析，能熟练均值、均方值、方差、概率密度函数、概率分布函数和频谱，绘制周期信号、非周期信号和随机信号的频谱，初步运用相关函数、卷积进行相关分析、计算。

#### 4、测试系统中的数据采集与处理

##### 4.1 数据采集原理

##### 4.2 数据采集系统

##### 4.3 信号调理原理

##### 4.4 数字信号处理

##### 4.5 数字信号处理中的若干问题

教学要求：掌握采样的概念，明确采样定理、量化、编码的关系，掌握数据采集系统的基本组成、主要性能指标和结构形式，理解信号调理原理中的放大、滤波、隔离，能够通过傅里叶变换进行数字信号处理，能根据谱分析极限、频率混叠现象抑制、信号的截断与泄漏、常用窗函数及其特性解决数字信号处理中的基本问题。

#### 5、振动测试系统

##### 5.1 测振传感器

##### 5.2 振动测试系统

##### 5.3 振动测试的应用

教学要求：掌握压电式加速度传感器、电阻应变式加速度传感器、压阻式加速度传感器和磁电式速度传感器、及涡流式位移传感器，明确测振传感器的原理结构，理解振动测试的基本方法、测振系统的指标参数、方案的制定和装置的选择，能初步运用瞬态激振测试、机械阻抗测试、振动模态测试进行机械工程振动测试应用。

#### 6、噪声测试系统

##### 6.1 声学基本概念

##### 6.2 噪声的频谱和频带

##### 6.3 噪声的主观评价

##### 6.4 声压级测量和常用仪器

##### 6.5 声强测量

教学要求：掌握声波、噪声、物理度量和评价，理解声压谱级、声压级、声压级的叠加、扣除和平均的基本方法，学会使用声压级和声强测量的常用仪器，并根据测量原理对工业噪声现场测量和声强测量进行基本分析。

#### 7、应变测试系统

##### 7.1 应变片及电阻应变式传感器

## 7.2 应变测量电路

## 7.3 布片与组桥

## 7.4 提高应变测量精度的措施

教学要求：理解金属线材的应变效应、应变片的工作原理、主要参数及其选用，着重掌握应变测试系统，熟悉应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措施，并对应变片传感器的布片与组桥有一定的了解。

## 8、转速、转矩及功率测量系统

### 8.1 转速测量

### 8.2 转矩及功率测量

教学要求：掌握离心式转速测量、磁性转速测量，理解测速发电机的原理、频率输出的转速测量。弄清楚转矩测量传感器的基本原理和结构，能初步运用转矩及功率测量系统。

## 9、温度测量系统

### 9.1 热电偶测温系统

### 9.2 热电阻测温系统

### 9.3 其他接触式测温系统

### 9.4 非接触式测温系统

### 9.5 半导体 PN 结测温系统

教学要求：了解温度测量系统的原理、结构和应用，理解热电偶测温系统、热电阻测温系统和其他接触式测温系统，掌握数字式非接触式测温系统的正确使用。

## 10、流量测量系统

### 10.1 流量测量的基本知识

### 10.2 流量测量仪表

### 10.3 流量仪器的标定

教学要求：了解流量测量的基本概念、管内流动基本知识，理解流量测量仪表的分类、测量特性、校验方法和标定，初步掌握靶式流量计、涡轮流量计、电磁流量计、旋涡流量计进行静态流量测定和现场在线流量校验。

## 11、力与压力测量系统

### 11.1 力与压力测量系统概述

### 11.2 应变式力、压力测量系统

### 11.3 压电式力、压力测量系统

### 11.4 压磁式测力系统

### 11.5 位移式测力系统

### 11.6 力与压力测量系统的标定

教学要求：了解力与压力的基本概念和基本测量系统，初步掌握应变式传感器、压电式传感器、压磁式传感器、电容式传感器、电感式压力传感器、涡流式传感器的力、压力测量系统构成与应用。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	测试系统及其基本特性	6			
3	测试系统中的信号分析	4			
4	测试系统中的数据采集与处理	4			
5	振动测试系统	4	2		
6	噪声测试系统	2			
7	应变测试系统	4	2		
8	转速、转矩及功率测量系统	2			
9	温度测量系统	2			
10	流量测量系统	2			
11	力与压力测量系统	2	2		
合计		34	6	0	0
		40			0

#### (三) 实验、上机相关内容

##### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME262 22201	金属箔式应变片单臂电桥性能实验	2	必修	验证	≤4	1、了解金属箔式应变片的应变效应。 2、熟悉单臂电桥工作原理和性能。 3、掌握测试数据处理方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME262 22202	直流激励时霍尔传感器位移特性实验	2	必修	验证	≤4	1、了解霍尔传感器的工作原理。 2、熟悉直流激励时霍尔传感器的位移特性测试方法。 3 掌握霍尔传感器应用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME262 22203	电容式传感器位移特性实验	2	必修	综合	≤4	1、了解电容传感器工作原理。 2、熟悉电容式传感器的位移特性测试方法。 3、掌握电容式传感器的应用。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

1、考核方式：考查。

2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 20%。

期末考核为开卷卷面考试。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学物理、电工电子技术、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电系统及 PLC 综合设计、机电一体化技术与系统、现代制造技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

秦树人. 机械测试系统原理与应用. 科学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢里阳. 机械工程测试技术. 机械工业出版社.

2. 熊诗波. 机械工程测试技术基础. 机械工业出版社.

3. 江征风. 测试技术基础. 北京大学出版社.

4. 唐景林. 机械工程测试技术. 国防工业出版社.

5. 孔德仁. 工程测试技术. 科学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工业设计概论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Comprehensive Theory of Industrial Design

课程代码：ME272223

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械电子工程、机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门选修课。教学目标是使学生对工业设计有一个较为完整的认识。本课程对工业设计中的内涵、对象、行为、原则、理念和趋势进行详细的介绍，为学生全面了解工业设计、今后学习后续课程打下扎实的基础。

本课程的内容是机械设计体系的组成部分，是机械类专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解工业设计的概念和内涵。
- 2、了解工业设计对象的属性，以及工业设计与生活方式、社会之间的相互联系、相互影响的关系。
- 3、了解设计行为的过程；了解工业设计的创新方式和逻辑，以及设计行为的复杂性。
- 4、了解工业设计的原则、评价体系和分类。
- 5、了解工业设计的各种理念和发展趋势。
- 6、了解工业设计学科的发展趋势。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第一章 设计与工业设计

##### 1、基本内容

##### 第一节 设计的概念及内涵

## 第二节 工业设计的概念及内涵

### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解设计的起源、概念、发展和内涵。
- ③ 了解工业设计形成的背景、定义、内涵，以及与其它设计之间的区别与联系。

### 3、重点与难点：

设计的概念和内涵，工业设计形成的背景 and 本质内涵。

## 第二章 设计对象

### 1、基本内容

#### 第一节 工业设计对象的本质属性

#### 第二节 工业设计对象的多重属性

#### 第三节 工业设计与生活方式

#### 第四节 工业设计与社会

### 2、教学要求

- ① 了解工业设计对象的物理、意图、系统和过程属性。
- ② 了解工业设计对象的文化性、艺术性、技术性和商品性。
- ③ 了解工业设计与生活方式之间的相互影响。

### 3、重点与难点：

工业设计对象的文化性、艺术性、技术性和商品性。

## 第三章 设计行为

### 1、基本内容

#### 第一节 工业设计的行为过程

#### 第二节 工业设计的创新

#### 第三节 工业设计的逻辑

#### 第四节 工业设计行为的复杂性

### 2、教学要求：

- ① 了解工业设计的基本程序和典型过程模型。
- ② 了解工业设计创新的概念、条件和思维类型。
- ③ 了解工业设计的逻辑。
- ④ 了解工业设计过程的不确定性、创新风险性以及设计的跨学科性。

### 3、重点与难点：

典型的工业设计过程模型，工业设计创新的思维类型，设计的问题与求解。

#### 第四章 设计原则与分类

##### 1、基本内容

第一节 以人为本的设计思想

第二节 工业设计的多重原则

第三节 工业设计的评价体系

第四节 工业设计的分类

##### 2、教学要求

- ① 了解工业设计以用户为中心的理念。
- ② 了解工业设计的多重原则。
- ③ 了解工业设计评价的一般体系、标准。
- ④ 了解工业设计在各方面的不同分类。

##### 3、重点与难点：

工业设计多重原则的相结合和评价体系。

#### 第五章 设计理念与趋势

##### 1、基本内容

第一节 无障碍与通用设计

第二节 健康工业设计

第三节 情感化设计

第四节 体验设计

第五节 交互设计

第六节 服务设计

第七节 可持续设计

##### 2、教学要求

① 了解无障碍设计的内涵、现状和趋势；了解通用设计的内涵、原则、表现形式及局限性和趋势。

- ② 了解健康工业设计的概念、内涵以及与人机工学的关系。
- ③ 了解情感化设计的概念、内涵和趋势；了解的产品的情感模型。
- ④ 了解用户体验设计的内涵方法。
- ⑤ 了解交互设计产生的背景、概念、内涵、设计流程。
- ⑥ 了解服务设计定义、内容和方法。
- ⑦ 了解可持续设计概念、内涵、影响因素、策略

### 3、重点与难点：

体验设计、交互设计和可持续设计的内涵。

## 第六章 工业设计学科发展趋势

### 1、基本内容

第一节 工业设计学科

第二节 工业设计研究

第三节 工业设计师

第四节 设计学的发展趋势

### 2、教学要求

- ① 了解工业设计学科的属性；了解设计与科学、与美学之间的联系。
- ② 了解工业设计研究的定义、内容和方法。
- ③ 了解工业设计师的类型、工作内容和素质要求。
- ④ 了解设计研究面临的主要问题和产业化发展趋势。

### 3、重点与难点

设计与科学、美学的结合。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章设计与工业设计	1			
2	第二章设计对象	4			
3	第三章设计行为	4			
4	第四章设计原则与分类	4			
5	第五章设计理念与趋势	6			
6	第六章工业设计学科发展趋势	2			
7	课程总结	1			
8	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（30%）和期末开

卷考核（40%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。以教材的主要章节或自拟题目作为专题，以 3-4 名学生为一组，合作完成专题课件的制作，要求图文并茂、内容充实，必要时可添加视频，每人制作的页数不低于 15 页。教师认真检查每个学生的完成质量，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、机械工程材料、机械设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

吴志军, 那成爱, 刘宗明. 工业设计概论. 中国轻工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 刘璇, 冯凭. 先进制造技术. 北京大学出版社.
2. 兰玉琪. 工业设计概论. 天津大学出版社.
3. 李妮, 牟峰. 工业设计概论. 山东教育出版社.
4. 许喜华. 工业设计概论. 北京理工大学出版社.
5. 韩冬楠, 寇树芳. 工业设计概论. 冶金工业出版社.
6. 刘涛. 工业设计概论. 冶金工业出版社.
7. 兰玉琪. 工业设计概论. 天津大学出版社.
8. 李艳, 张蓓蓓, 姜洪奎. 工业设计概论. 电子工业出版社.
9. 林崇宏. 工业设计论产品美学设计与创新方法的探讨. 全华图书股份有限公司.

制订人：刘威

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Matlab and Its Application

课程代码: ME272224

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械电子工程, 机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

Matlab 是美国 MathWorks 软件开发公司推出的一套高性能的数值计算和可视化的仿真软件, 包括 Matlab 主程序、Simulink 动态系统仿真包和各种专业工具箱。Matlab 特别适合于科学计算、数值分析、系统仿真等任务。

本课程主要讲述 Matlab 的基础知识和基本应用, 包括 Matlab 的基本操作、数据结构 and 类型、基本绘图、程序设计、数值运算、符号运算、Simulink 仿真以及 MATLAB 在工程中的应用等。通过本课程的学习, 要求学生掌握 Matlab 的数据类型、矩阵输入和操作方法、语法结构、函数的使用以及二维、三维绘图功能, 并能够熟练地将 Matlab 应用于学习中, 解决相关课程中的复杂的数学计算问题。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第 1 章 MATLAB 入门与基本操作

##### 1、教学内容

介绍 Matlab 的发展沿革、特点及应用领域、Matlab 的安装启动与操作桌面以及 Matlab 指令窗操作入门。

2、重点: 要求学生能够利用 Matlab 指令窗完成简单运算。

#### 第 2 章 数值数组及其运算

##### 1、教学内容

介绍数值数组的创建、标识、查询和定位, 数组的运算和操作以及 Matlab 中

特有的“无穷大”、“非数”和“空”数组。

2、重点：要求掌握 Matlab 的基本数据结构及相关操作。

3、难点：对数组的标识、定位、块提取及相关操作。

### 第 3 章 字符串、元胞和结构数组

#### 1、教学内容

介绍字符串、元胞和结构数组。

2、重点：要求学生重点掌握字符串数组的创建和标识方法，了解元胞和结构数组的创建和提取方法。

3、难点：对字符串、元胞和结构数组的提取。

### 第 4 章 数据和函数的可视化

#### 1、教学内容

介绍二维曲线绘制的基本指令和格式，图形的控制和标识，特殊图形的绘制以及图形修饰。

2、重点：要求掌握指令名称和指令格式。

3、难点：图形公式编辑容易出错。

### 第 5 章 MATLAB 程序设计基础

#### 1、教学内容

介绍 Matlab 的关系和逻辑运算、程序控制结构，M 文件程序的编制和调试方法，以及 Matlab 的函数类别与函数句柄。

2、重点：要求学生熟练掌握各种运算及程序控制结构，重点掌握 M 文件程序编制和调试方法，了解函数句柄的应用。

3、难点：应用 Matlab 编辑程序。

### 第 6 章 数值运算

#### 1、教学内容

全面介绍包括多项式运算、曲线拟合和插值运算、数值微积分、线性代数的数值计算。

2、重点：重点掌握多项式运算指令、线性代数数值计算指令，掌握数值微积分方法，了解拟合和插值运算指令。

### 第 7 章 符号运算简介

#### 1、教学内容

简要介绍 Matlab 的符号运算功能，包括符号对象的创建、符号表达式的代数运算和基本操作、符号微积分运算、符号方程的求解以及符号函数的可视化。

2、重点：要求学生掌握符号对象的创建方法，熟练掌握符号表达式相关操作和运算，了解符号函数的图形操作指令。

3、难点：符号表达式的运算和基本操作，符号微积分和符号方程求解。

#### 第8章 Simulink 交互式集成仿真环境

##### 1、教学内容

介绍 Simulink 的基础、模块库、仿真配置、仿真实力与技巧、子系统及封装技术。

2、重点与难点：本章为选学内容，不做为重点。

#### 第9章 MATLAB 在工程中的应用

##### 1、教学内容

介绍 Matlab 在机械相关专业的典型应用。

2、重点与难点：本章为选学内容，不做为重点。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 Matlab 入门与基本操作	1			
2	第2章 数值数组及其运算	2		2	
3	第3章 字符串、元胞和结构数组	1			
4	第4章 数据和函数的可视化	3		2	
5	第5章 Matlab 程序设计基础	3			
6	第6章 数值运算	4		2	
7	第7章 符号运算简介	2		2	
合计		16		8	
		24			

#### (三) 实验、上机相关内容

##### 本课程上机实习（含其它课内实习）学时分配

序号	主要内容及要求	学时分配		备注
		上机	其它实习	
1	熟悉操作界面、着重练习数组及其运算	2		
2	字符串操作、二维图形的绘制	2		
3	数值运算，M 文件程序设计	2		
4	符号运算及总复习	2		

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程为学科任选考查课,平时成绩要以学生出勤、上机作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据,期末考试可采用卷面考试或者上机考试形式,综合成绩采用五级制记分。平时成绩(综合上机作业、课堂表现及出勤率情况)占总成绩的60%,期末考试/考核成绩占总成绩的40%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节: 高等数学、线性代数。

后续课程和教学环节: 机械工程测试技术。

平行开设课程和教学环节: 单片机原理与接口技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

蒋珉. MATLAB 程序设计及应用. 北京邮电大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 原思聪. MATLAB 语言与机械工程. 机械工业出版社.
2. 郭仁生主编. 机械工程设计分析和 MATLAB 应用. 机械工业出版社.
3. 宋志安主编. 机械工程控制基础—MATLAB 工程应用. 国防工业出版社.
4. 隋思涟, 王岩主编. MATLAB 语言与工程数据分析. 清华大学出版社.

制订人: 吴永芝

审核人: 田玉冬

审定人: 王广勋

# 《MASTER CAM》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：MasterCAM

课程代码：ME272225

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业任选课。教学目标是使学生掌握 Mastercam 软件的二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能。熟练掌握自动编程能力，精确编制出各类复杂零件的加工程序。以能力培养为本位，构建学生应用 Mastercam 中 CAD 的知识和成熟的 CAM 技术解决生产现场中的实际问题的思维模式，培养学生胜任职业岗位的职业技能、技艺和运用能力。具体地说，就是学生学完本课程后，应该具有以下能力：

- 1、培养学生细致、严谨的工作作风，掌握电脑绘图技能技巧的能力。
- 2、了解 Mastercam 的基础知识，充分理解点、线、面、体的基本作图方法的能力。
- 3、能够熟练绘制二维图形、三维图形、曲面、实体模型的能力。
- 4、熟练掌握数控加工知识，会设计工件的毛坯尺寸和工件的材料、合理选择刀具、选择合适的工艺参数，能够进行后处理操作的能力。
- 5、熟练掌握数控铣削加工工艺的编制内容，能够利用该软件对二维或三维曲面和实体进行自动编程，通过通讯接口把程序传送到数控铣床上，完成对零件的粗、精加工的能力。
- 6、能分析安排加工工艺，能组织管理加工工作人员，会精确编制加工程序的能力

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

###### 1、基本内容

CAD/CAM 技术概述

###### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 掌握 CAD/CAM 的基本概念。
- ③ 掌握 CAD/CAM 系统的信息流程。
- ④ 了解常用的 CAD/CAM 软件。

###### 3、重点与难点

CAD/CAM 系统的信息流程。

##### 第一章 Master cam X 基础知识

###### 1、基本内容

第一节 Matercam X 简介

第二节 Matercam X 的窗口界面

第三节 Matercam X 系统设置

第四节 快捷键

第五节 退出 Matercam X

###### 2、教学要求

- ① 掌握 Matercam 界面。熟悉 Mastercam 的标题栏、菜单栏、工具栏和状态栏。
- ② 熟悉基本操作。会创建、打开、保存、导入导出文件。
- ③ 掌握常用的快捷键，如适度化显示、显示坐标轴线、显示坐标系、平移等。
- ④ 熟悉 Matercam X 系统设置。能够进行屏幕设置、颜色设置等。
- ⑤ 掌握通过状态栏修改颜色、点类型、线型、线宽、图层及深度等状态。
- ⑥ 掌握软件的安装方法。

###### 3、重点与难点

- ① Matercam X 系统设置。
- ② 状态栏的使用。

##### 第二章 二维图形绘制

###### 1、基本内容

## 第一节 绘制点

## 第二节 绘制直线

## 第三节 绘制圆弧

## 第四节 绘制矩形

## 第五节 绘制椭圆

## 第六节 绘制多边形

## 第七节 绘制盘旋线

## 第八节 绘制样条曲线

## 第九节 绘制文字

### 2、教学要求

① 掌握绘制点的方法：通过指定位置绘制点、动态绘点、绘制曲线节点、剖切点等；掌握点的捕捉设置。

② 掌握任意直线的绘制方法：直角坐标法、修改坐标法和极坐标法。掌握绘制特殊直线的方法：分角线、法线、平行线等。

③ 掌握常用圆弧的绘制方法，重点掌握圆心点绘制整圆，极坐标圆弧、极坐标端点圆弧的绘制方法、两点画弧和切弧的绘制方法。

④ 掌握矩形、椭圆和多边形的绘制方法。掌握绘制文字。

### 3、重点与难点

① 点的捕捉设置；

② 极坐标圆弧、极坐标端点圆弧的绘制方法。

③ 中文文字的绘制方法。

## 第三章 图形编辑

### 1、基本内容

#### 第一节 选取几何对象

#### 第二节 删除与恢复

#### 第三节 转换几何对象

#### 第四节 修整几何对象

### 2、教学要求：

① 掌握选取几何对象的几种常用方法：单体、串联、窗选。掌握删除与恢复的方法。

② 掌握常用的转换命令实现改变几何对象的位置、方向和尺寸等：镜像、旋转、比例缩放、平移和补正。

③ 掌握常用的修整命令实现改变现有几何对象的性质：倒角、修剪打断等。

### 3、重点与难点

① 窗选方式的 5 种类型。

② 转换命令个参数的设定。

③ 5 种修剪/打断方式的使用。

## 第四章 图形标注

### 1、基本内容

#### 第一节 尺寸标注样式设置

#### 第二节 标注尺寸

#### 第三节 快捷尺寸标注与编辑

#### 第四节 其他标注功能

### 2、教学要求

① 掌握尺寸标注样式设置，主要包括尺寸文字、尺寸线格式、公差文字高度、尺寸界线延伸量和间隙、箭头形式等。

② 掌握水平标注、垂直标注、平行标注、角度标注、圆弧标注、基准标注、串联标注等标注形式和使用。

③ 掌握通过快捷尺寸标注与编辑实现除基准标注、串联标注和顺序标注之外的所有的尺寸标注，并能通过快捷尺寸标注实现尺寸文字、尺寸线格式等的修改。

### 3、重点与难点

① 尺寸标注样式设置。

② 基准标注、串联标注和顺序标注的使用方法。

③ 快捷尺寸标注与编辑。

## 第五章 曲面造型与空间曲线

### 1、基本内容

#### 第一节 三维造型概述

#### 第二节 设置视角、构图面及构图深度

#### 第三节 曲面的基本概念

#### 第四节 构建基本几何曲面

#### 第五节 构建举升曲面和直纹曲面

#### 第六节 旋转曲面

#### 第七节 扫描曲面

#### 第八节 昆氏曲面

## 第九节 牵引曲面

## 第十节 曲面倒圆角

## 第十一节 曲面偏移

## 第十二节 曲面修整

## 第十三节 熔接曲面

## 第十四节 构建曲面曲线

### 2、教学要求

- ① 掌握构建基本几何曲面的方法。
- ② 掌握常用的应用线架构建曲面的方法：举升曲面、直纹曲面。
- ③ 掌握旋转曲面、扫描曲面、昆氏曲面、牵引曲面等的构建方法。
- ④ 掌握曲面的修整。
- ⑤ 掌握构建曲面曲线的方法。

### 3、重点与难点：

- ① 视角、构图面的基本概念。
- ② 线架的正确绘制。
- ③ 各种曲面的构建方法。

## 第六章 实体造型

### 1、基本内容

#### 第一节 构建基本实体

#### 第二节 构建挤出实体

#### 第三节 构建旋转实体

#### 第四节 构建扫描实体

#### 第五节 构建举升实体

#### 第六节 实体倒圆角与实体倒角

#### 第七节 实体抽壳

#### 第八节 修剪实体

#### 第九节 曲面转为实体

#### 第十节 实体加厚

#### 第十一节 实体布尔运算

#### 第十二节 生成工程图

### 2、教学要求

- ① 掌握基本实体的构建方法。

② 掌握挤出实体、旋转实体、扫描实体、举升实体的构建方法。

③ 掌握实体的修整方法。

④ 了解生成工程图的方法。

3、重点与难点

① 挤出、旋转、扫描和举升实体的构建方法。

② 实体的修整方法。

## 第七章 数控加工基础

1、基本内容

第一节 工件设置

第二节 刀具设置

第三节 材料设置

第四节 操作管理器

第五节 工具设置

第六节 刀具路径模拟

第七节 仿真加工

第八节 后处理

第九节 加工报表

2、教学要求

① 掌握对加工工件的大小、材料及刀具等参数的设置。

② 掌握操作管理器的使用。

3、重点与难点

工件的材料设置、刀具选择。

## 第八章 二维铣削加工

1、基本内容

第一节 外形铣削

第二节 钻孔与镗孔加工

第三节 挖槽铣削加工

第四节 平面铣削刀具路径加工

第五节 全圆路径加工

第六节 文字雕刻

第七节 二维加工综合实例

2、教学要求

① 掌握外形铣削、钻孔与镗孔加工、挖槽、平面铣削和文字雕刻的刀具参数设置、加工参数设置和工件参数设置。

② 掌握刀具路径模拟的参数设置。

③ 了解生成数控加工刀具路径的方法。

### 3、重点与难点

① 各种加工方法的刀具参数设置、加工参数设置和工件参数设置。

② 刀具路径模拟的参数设置。

## 第九章 三维铣削加工

### 1、基本内容

#### 第一节 曲面加工类型

#### 第二节 共同参数

#### 第三节 曲面粗加工

#### 第四节 曲面精加工

#### 第五节 多轴加工

### 2、教学要求

① 掌握曲面粗加工的参数设置和模拟流程。

② 掌握曲面精加工的参数设置和模拟流程。

③ 了解多轴加工的参数设置和模拟流程。

3、重点与难点：各种三维加工方式的适合场合和参数设置。

## 第十章 数控车床加工

### 1、基本内容

#### 第一节 数控车床加工基础知识

#### 第二节 粗车、精车参数

#### 第三节 端面车削

#### 第四节 径向车削

#### 第五节 快捷车削加工

#### 第六节 钻孔加工

#### 第七节 截断车削

#### 第八节 车削螺纹

#### 第九节 综合实例

### 2、教学要求

① 掌握粗车精车的参数设置和模拟流程。

② 掌握端面、径向车削的参数设置和模拟流程。

3、重点与难点：车削加工的参数设置。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	0.5			
2	第1章 MASTERCAM X 基础知识	0.5			
3	第2章 二维图形绘制	2		1	
4	第3章 图形编辑	1		0.5	
5	第4章 图形标注	1		0.5	
6	第5章 曲面造型与空间曲线	2		1	
7	第6章 实体造型	2		1	
8	第7章 数控加工基础	1		0.5	
9	第8章 二维铣削加工	2		1.5	
10	第9章 三维铣削加工	2		1	
11	第10章 数控车床加工	2		1	
合计		16	0	8	0
		24			0

## (三) 上机相关内容

### 本课程上机项目

上机项目编号	上机项目名称	学时分配	上机要求	上机类型	每组人数	实验目的及要求
ME272 22501	二维图形 绘制图形 编辑图形 标注	2	必修	综合	1	1、掌握 Mastercam 界面。 2、熟悉基本操作。 3、掌握点、直线、圆弧、矩形、多边形、椭圆等图形的基本画法。 4、掌握二维图形的编辑方法。 5、理解图素的属性。 6、掌握尺寸标注的四个要素、尺寸标注中常可能要改变的式样、尺寸标注的方法、剖面线的画法。 7、可以熟练地绘制一般的二维图形并完成尺寸标注。

上机项目编号	上机项目名称	学时分配	上机要求	上机类型	每组人数	实验目的及要求
ME272 22502	曲面造型与空间曲线实体造型	2	必修	综合	1	1、掌握三维造型概念。 2、熟练视角、构图面、工作坐标系、构图深度、图层管理的设置。 3、掌握举升、直纹曲面、旋转曲面的画法；昆氏曲面的串联方法。 4、掌握扫描、牵引、基本曲面的画法。 5、掌握曲面的编辑。 6、掌握挤出实体、旋转实体、扫描实体、举升实体的方法。 7、掌握实体的布尔运算。
ME272 22503	数控加工基础二维铣削加工	2	必修	综合	1	1、掌握对加工工件的大小、材料及刀具等参数的设置。 2、掌握外形铣削的操作步骤。 3、掌握挖槽加工的操作步骤。 4、掌握平面铣削、钻孔加工、文字雕刻的方法。
ME272 22504	三维铣削加工数控车床加工	2	必修	综合	1	1、掌握平行粗加工、放射、投影、流线粗加工的铣削方法 2、理解曲面插削粗加工的铣削方法 3、掌握曲面精加工的铣削方法 4、掌握车床加工粗、精加工参数的设置 5、掌握车床加工的模拟方法

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、上机操作（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题

目学生选做,并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩,汇总作为平时成绩记载,占课程终评成绩的20%。

4、上机操作。4个上机项目全为综合性,要求学生独立完成,占课程终评成绩的20%。

5、期末考核。采用开卷方式,注重学生的实际应用能力。试卷题目综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节:机械工程材料、机械制造技术基础、数控加工与编程。

后续课程和教学环节:机电一体化技术与系统、柔性制造系统。

平行开设课程和教学环节:机械制造装备设计、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

张延.Master cam应用教程.机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

- 1.吴长德编著.Mastercam系统学习与实训.机械工业出版社.
- 2.李云龙,曹岩主编.数控加工实例精解.机械工业出版社.
- 3.彭雨编著.Mastercam实例精选.机械工业出版社.
- 4.李凯等主编.CAD/CAM与数控自动编程技术.化学工业出版社.
- 5.张超英等主编.数控加工综合实训.化学工业出版社.
- 6.何涛等编著.数控加工高级应用实例.机械工业出版社.

制订人:郭丽华

审核人:曹自洋

审定人:王广勋

# 《PRO/E 及其应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：PRO/E and Its Application

课程代码：ME272226

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械专业的专业课程之一，通过对本课程的学习和上机实训操作，学生应能够熟练掌握 Pro/E 软件的三维零件设计的理论及应用，提高计算机三维辅助设计的能力，为今后进行零件设计和解决工程实际问题提供必要的 CAD 知识和三维设计方法。

本课程是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解 Pro/E 的三维造型的基本方法、特点、和流程，以及鼠标的使用；
- 2、掌握 Pro/E 的草图绘制、草图编辑的基本命令，掌握草图尺寸的方法，熟练掌握草图约束的设定；
- 3、掌握 Pro/E 的实体设计方法，熟练使用各种命令进行三维造型设计，掌握实体特征编辑的方法；
- 4、了解 Pro/E 装配设计的概念，掌握装配设计的基本操作，能够生成爆炸图。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第 1 章 Pro/ENGINEER 基础知识

##### 基本内容

- 1.1 Pro/ENGINEER 简介
- 1.2 创建用户文件目录

- 1.3 设置系统配置文件 config.pro
- 1.4 设置工作界面配置文件 config.win
- 1.5 启动 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件
- 1.6 AOA 日 NGINEER 中文野火版 4.0 用户界面
- 1.7 Pro/ENGINEER 软件的环境设置
- 1.8 设置 Pro/ENGINEER 工作目录

#### 教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求；
- ② 了解系统文件的配置，界面配置方法；
- ③ 了解 Pro/ENGINEER 软件的环境设置及工作目录的设置；
- ④ 掌握安装 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件的步骤；

#### 重点与难点

Pro/ENGINEER 安装及设置文件的配置。

## 第 2 章 二维草图

### 基本内容

- 2.1 二维草图的主要术语
- 2.2 进入二维草图环境
- 2.3 二维草图工具按钮简介
- 2.4 草图环境中的下拉菜单
- 2.5 草绘前的设置
- 2.6 二维草图的绘制
- 2.7 二维草图的编辑
- 2.8 草图的诊断
- 2.9 二维草图的尺寸标注
- 2.10 尺寸标注的编辑
- 2.11 草图中的几何约束
- 2.12 修改整个截面和锁定尺寸
- 2.13 草图范例

#### 教学要求

①了解二维草图的主要术语，了解二维草图环境，了解二维草图工具按钮及下拉菜单功能；

②掌握草绘前的设置及二维草图绘制的所有指令：绘制一般直线、绘制相切直

线、绘制中心线、绘制矩形、绘制圆、绘制椭圆、绘制圆弧、绘制锥形弧、绘制圆角、绘制椭圆形圆角、绘制样条曲线、2.6.1 2 在草图环境中创建坐标系、创建轴点、创建点、将一般图元变成构建图元、创建文本、使用以前保存过的图形创建当前草图、调色板的使用；

③掌握二维草图的编辑指令：直线的操纵、圆的操纵、圆弧的操纵、样条曲线的操纵、删除图元、复制图元、镜像图元、裁剪图元、比例缩放和旋转图元；

④掌握草图的诊断指令：着色的封闭环、加亮开放端点、重叠几何、特征要求；

⑤掌握二维草图的尺寸标注指令：二维草图的尺寸标注、标注线段长度、标注两条平行线间的距离、标注点到直线之间的距离、标注两点间的距离、标注对称尺寸、标注两条直线间的角度、标注圆弧角度、标注半径、标注直径；

⑥掌握尺寸标注的编辑指令：控制尺寸的显示、移动尺寸、修改尺寸值、输入负尺寸、修改尺寸值的小数位、将“弱”尺寸转换为“强”尺寸、锁定或解锁草图截面尺寸；

⑦掌握草图中的几何约束指令：约束的显示、约束的禁用、锁定与切换、约束的种类、创建约束、删除约束、解决约束冲突；

⑧掌握修改整个截面和锁定尺寸指令：缩放和旋转一个截面、锁定或解锁截面尺寸。

重点与难点

二维草图的尺寸标注相关指令。

### 第3章 零件设计

基本内容

3.1 Pro / ENGINEER 零件建模的一般过程

3.2 Pro / ENGINEER 文件的操作

3.3 模型的显示控制

3.4 模型树

3.5 使用 Pro / ENGINEER 的层

3.6 零件设置

3.7 特征的修改

3.8 多级撤销 / 重做功能

3.9 基准特征

3.10 旋转特征

3.11 倒角特征

- 3.12 圆角特征
- 3.13 孔特征
- 3.14 抽壳特征
- 3.15 筋(肋)特征
- 3.16 拔模特征
- 3.17 修饰特征
- 3.18 复制特征
- 3.19 阵列特征
- 3.20 特征的成组
- 3.21 扫描特征
- 3.22 混合特征
- 3.23 螺旋扫描特征
- 3.24 特征的重新排序及插入操作
- 3.25 特征失败及其解决方法
- 3.26 零件模型的测量与分析
- 3.27 范例 1——连轴零件
- 3.28 范例 2——摇臂
- 3.29 范例 3——滑动轴承座
- 3.30 范例 4——弯管接头
- 3.31 范例 5——传动轴
- 3.32 范例 6——茶杯

#### 教学要求

- ①了解零件建模的一般过程
- ②掌握零件模型文件创建方法，会创建零件的基础特征，能在零件上添加其他特征；
- ③掌握 Pro / ENGINEER 文件的基本操作操作：打开模型文件、保存模型文件、拭除文件、删除文件；
- ④掌握模型的显示控制指令：模型的几种显示方式、模型的移动、旋转与缩放、模型的定向；
- ⑤掌握模型树相关操作指令；会使用 Pro / ENGINEER 的层、创建新层、在层中添加项目、设置层的隐藏、层树的显示与控制、关于系统自动创建层、将模型中层的显示状态与模型文件一起保存；

⑥掌握零件设置相关指令：零件材料的设置、零件单位的设置、特征的修改、特征尺寸的编辑、查看零件模型信息及特征父子关系、删除特征、特征的隐含与隐藏、特征的编辑定义、多级撤销 / 重做功能

⑦掌握基准特征相关指令，会创建基准平面、基准轴、基准点、坐标系、基准曲线；掌握旋转特征、倒角特征、圆角特征、孔特征、抽壳特征、筋(肋)特征、拔模特征、修饰特征等特征的创建；

⑧掌握复制特征、镜像复制、平移复制、旋转复制、阵列特征、矩形阵列、环形阵列、删除阵列的相关指令；

⑨掌握扫描特征相关指令：关于扫描特征、扫描特征的一般创建过程、混合特征、螺旋扫描特征的创建；

⑩掌握特征的重新排序及插入操作；掌握特征失败及其解决方法；掌握零件模型的测量与分析相关指令；

重点与难点

零件设置相关指令。

## 第4章 装配设计

基本内容

4.1 基本装配约束

4.2 装配模型的一般创建过程

4.3 使用允许假设

4.4 装配体中元件的复制

4.5 装配体中元件的阵列

4.6 装配干涉检查

4.7 修改装配体中的元件

4.8 装配体中的层操作

4.9 模型的视图管理

教学要求

①掌握基本装配约束相关指令，了解装配模型的一般创建过程；

②掌握装配体中元件的复制，阵列，装配干涉检查、修改装配体中的元件相关指令；

③掌握模型的视图管理相关指令：定向视图、样式视图、剖截面、简化表示、分解视图、组合视图；

重点与难点

模型的视图管理相关指令。

## 第5章 创建工程图

### 基本内容

- 5.1 Pro / ENGINEER 工程图概述
- 5.2 设置符合国标的工程图环境
- 5.3 新建工程图
- 5.4 视图的创建与编辑
- 5.5 尺寸的创建与编辑
- 5.6 创建注释文本
- 5.7 工程图基准
- 5.8 标注形位公差
- 5.9 标注表面粗糙度

### 教学要求

①了解 Pro / E 工程图基本界面；会设置符合国标的工程图环境；会创建工程图文件；

②掌握工程图操作的相关指令：视图的创建与编辑、尺寸的创建与编辑、创建注释文本、工程图基准、标注形位公差、标注表面粗糙度。

### 重点与难点

工程图操作的相关指令。

## 第6章 曲面设计

### 基本内容

- 6.1 曲面设计概述
- 6.2 一般曲面的创建
- 6.3 曲面的修剪
- 6.4 曲面的合并与延伸
- 6.5 曲面的实体化
- 6.6 曲线与曲面的曲率分析
- 6.7 曲面综合范例 1——把手
- 6.8 曲面综合范例 2——淋浴把手
- 6.9 曲面综合范例 3——水瓶

### 教学要求

①了解曲面设计相关概念，了解一般曲面的创建过程；

②掌握曲面设计过程的相关指令：曲面的修剪、曲面的合并与延伸、曲面的实体化、曲线与曲面的曲率分析。

重点与难点

曲面设计过程的相关指令。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 Pro/ENGINEER 基础知识	2			
2	第2章 二维草图	4		2	
3	第3章 零件设计	4		2	
4	第4章 装配设计	2		1	
5	第5章 创建工程图	2		1	
6	第6章 曲面设计	2		2	
7	考核				
合计		16	0	8	0
		24			0

## 四、相关说明

### (一) 考试与考核方法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、上机作业（40%）、期末开卷上机考核（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械工程材料、机械制造装备设计、机械原理、材料力学。

后续课程和教学环节：机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础、机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC

## 五、教材及主要参考书

### (一) 教材

詹友刚主编. Pro/ENGINEER 野火版 4.0 机械设计教程. 机械工业出版社.

## (二) 主要参考书目

1. 唐俊编著. Pro/ENGINEER Wildfire3.0 基础教程. 清华大学出版社.
2. 翼翔科技编著. Pro/ENGINEER Wildfire3.0 基础教程. 机械工业出版社.
3. 谢正义编著. Pro/ENGINEER Wildfire2.0 完全学习手册. 中国电力出版社.

制订人：姜云峰

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《精密与特种加工》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Precision Machining and Non-traditional Machining

课程代码：ME272227

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程主要介绍放电加工、高能束加工、物料切蚀加工、复合加工和精密超精密加工。其中，偏重于发展较成熟、应用较广泛的去除材料的特种加工。学完本课程应达到以下基本要求：

- 1、了解特种加工与精密加工的基本含义，掌握其特点。
- 2、熟练掌握电火花加工的基本原理，能正确理解电火花加工过程，了解电火花加工的工艺规律。
- 3、掌握线切割编程方法。
- 4、掌握高能束加工的原理，了解加工设备以及工艺规律，了解高能束加工在实际生产中应用。
- 5、了解精密超精密加工的支持环境并了解精密超精密车削机床以及刀具的特点。
- 6、了解精密超精密磨削。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 1、绪论部分

了解本课程的性质和任务；认识特种加工和精密加工技术在国民经济中的地位、作用及国内外发展概况。

#### 2、电火花加工部分

- ① 了解电火花加工的应用；掌握电火花加工的基本原理；认识电火花加工分类。

- ② 正确理解电火花加工的机理，掌握电火花加工的基本工艺规律。
  - ③ 了解电火花加工机床。
  - ④ 了解电火花加工的实际应用。
- 3、电火花线切割部分
- ① 了解电火花线切割加工原理、特点。了解电火花线切割加工设备。
  - ② 掌握电火花线切割加工编程。
  - ③ 了解电火花线切割加工工艺规律以及应用。
- 4、激光加工部分
- ① 了解激光加工的原理；掌握激光产生的条件；掌握激光的特点；理解激光加工的特点。
  - ② 了解激光加工的设备；了解激光器的分类。
  - ③ 了解激光加工工艺及应用。
- 5、电子束、离子束加工部分
- ① 了解电子束、离子束加工的工作原理以及应用。
  - ② 了解电子束、离子束加工的设备。
- 6、超声波加工部分
- ① 了解超声波加工的原理；掌握超声波的特点；理解激光加工的特点。
  - ② 了解超声波加工的设备。
  - ③ 了解超声波加工应用。
- 7、光刻部分
- 正确理解光刻的工艺流程。
- 8、精密和超精密加工技术部分
- ① 认识精密和超精密加工技术在国民经济中的地位、作用及国内外发展概况。
  - ② 了解精密超精密加工的支持环境
- 9、精密和超精密加工刀具部分
- ① 熟悉金刚石刀具的性能以及金刚石晶体定向的方法。
  - ② 了解金刚石刀具的设计与制造过程。
- 10、精密和超精密磨削车削部分
- 了解精密和超精密磨削的方法及机理，了解精密和超精密车削的机床。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	电火花加工	4			
2	电火花线切割	4			
3	激光加工	2			
4	电子束和离子束加工	2			
5	超声波加工	4			
6	光刻	2			
7	精密和超精密加工技术	2			
8	精密和超精密加工刀具	2			
9	精密和超精密磨削车削	2			
合计		24			
		24			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+考试成绩\*40%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制造技术基础、机械制造装备设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

白基成. 特种加工. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《现代制造技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Modern Manufacturing Technology

课程代码：ME272228

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械电子工程、机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门选修课。教学目标是使学生了解现代先进制造技术的发展过程、内涵，熟悉当前主要的先进制造技术。本课程对先进制造技术中的设计、制造工艺、自动化、生产管理、制造模式进行详细的介绍，为学生全面了解现代先进制造技术、今后学习后续课程和下厂实习打下坚实的基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的组成部分，是机械类专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解现代先进制造技术的概况和体系。
- 2、了解现代设计技术的内涵和体系；了解各种现代设计方法的概念和特点。
- 3、了解先进制造工艺技术的产生和发展；了解主要先进制造工艺技术的工作原理、应用范围，包括材料受迫成形、超精密加工、高速加工、快速原型制造、维系加工、表面处理和特种加工。
- 4、了解制造自动化技术的内涵和发展趋势；了解机床数控技术、工业机器人和柔性制造技术的基本概念、主要技术和发展趋势。
- 5、了解现代生产管理技术的演变、发展和特点；了解主要管理技术（包括现代生产管理信息系统、产品数据管理、物流系统管理、及时生产技术和现代质量保证技术）的概念、流程和应用。
- 6、了解主要的先进生产制造模式，包括计算机集成制造、并行工程、精益生产、敏捷制造和智能制造的概念、体系、关键技术。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 制造业与先进制造技术

###### 1、基本内容

第一节 制造业的发展与挑战

第二节 先进制造技术的提出和进展

第三节 先进制造技术的内涵和体系结构

###### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解制造业与先进制造技术的地位和挑战以及我国目前的现状和差距。
- ③ 了解先进制造技术的产生和发展过程
- ④ 了解先进制造技术的内涵和体系。

###### 3、重点与难点：

先进制造技术的地位、发展、内涵和体系。

##### 第二章 现代设计技术

###### 1、基本内容

第一节 现代设计技术的内涵与体系结构

第二节 计算机辅助设计技术

第三节 现代设计方法

###### 2、教学要求

- ① 了解现代设计技术的内涵、特点和体系。
- ② 了解计算机辅助设计（CAD）的概念、关键技术和研究热点。
- ③ 了解优化设计、可靠性设计、价值工程、反求工程、绿色设计等主要现代设计方法的概念、内容、应用。

###### 3、重点与难点：

主要现代设计方法的内容。

##### 第三章 先进制造工艺技术

###### 1、基本内容

第一节 概述

第二节 材料受迫成形工艺技术

第三节 超精密加工技术

#### 第四节 高速加工技术

#### 第五节 快速原型制造技术

#### 第六节 微细加工技术

#### 第七节 表面工程技术

#### 第八节 现代特种加工技术

#### 2、教学要求：

① 了解机械制造工艺的定义、内涵、产生、发展和技术特点。

② 了解材料受迫成形工艺技术中精密洁净铸造成形的技术路线、精确高效金属塑性成形工艺的原理和特点、粉末锻造成形工艺的特点和过程、高分子材料注射成形的成形方法和特点。

③ 了解超精密加工技术的内涵、重要性和涉及的技术范围；了解超精密切削、磨削及其机床设备、支撑环境。

④ 了解高速加工技术的概念和特征、发展与应用；了解高速切削、磨削的关键技术。

⑤ 了解快速原型制造技术（RPM）的产生与发展；了解 RPM 技术原理、典型工艺和应用。

⑥ 了解微细加工技术的特点和工艺方法，及其发展趋势。

⑦ 了解表面工程技术中表面改性技术、覆层技术和复合表面处理技术的技术路线。

⑧ 了解现代特种加工技术中激光加工、超声波加工、水射流切割加工的原理、装置、应用和特点。

#### 3、重点与难点：

材料受迫成形工艺、超精密加工、高速加工、快速原型制造、微细加工、表面工程等先进制造工艺的技术特点和加工过程、原理。

### 第四章 制造自动化技术

#### 1、基本内容

##### 第一节 概述

##### 第二节 机床数控技术

##### 第三节 工业机器人

##### 第四节 柔性制造技术

#### 2、教学要求

① 了解制造自动化的内涵、兴起及现状、发展趋势。

② 了解机床数控系统的原理、组成、硬件结构和软件组成；了解机床伺服系统的工作原理和组成；了解数控加工编程技术；了解数控技术的发展趋势。

③ 了解工业机器人的组成和分类、控制技术、编程技术及发展过程、趋势。

④ 了解柔性制造技术的定义、特点和适用范围；了解柔性制造加工系统的组成、结构；了解工件、刀具运储系统的组成和工作过程；了解控制和管理系统的体系结构和功能模块。

3、重点与难点：

机床数控系统的组成和数控加工编程技术。

## 第五章 现代生产管理技术

1、基本内容

第一节 现代生产管理技术概述

第二节 现代生产管理信息系统

第三节 产品数据管理技术

第四节 物流系统管理

第五节 及时生产技术

第六节 现代质量保证技术

2、教学要求

① 了解制造业生产方式演变、生产管理技术的发展及现代生产管理技术的特点。

② 了解现代生产管理信息系统中物料需求计划（MRP）、闭环 MRP、制造资源计划（MRPII）、企业资源计划（ERP）的定义、原理、组成和特点。

③ 了解产品数据管理（PDM）的定义、体系结构、功能；了解 PDM 和 ERP 的区别和联系；了解基于 PDM 的应用集成。

④ 了解物流系统管理的概念和发展；了解物流配送中心的概念和类型；了解区域公共配送中心的工作原理；了解供应链管理的概念、主要内容和特征。

⑤ 了解及时生产技术的含义、目标和基本思想；了解看板管理的类型、功能、工作过程。

⑥ 了解质量管理、质量保证的发展；了解全面质量管理（TQM）的内涵、内容和基本程序；了解 ISO9000 质量管理和质量保证系列标准。

3、重点与难点：

现代生产管理信息系统和产品数据管理（PDM）的体系结构、功能。

## 第六章 先进生产制造模式

## 1、基本内容

### 第一节 计算机集成制造

### 第二节 并行工程

### 第三节 精益生产

### 第四节 敏捷制造

### 第五节 智能制造系统

## 2、教学要求

① 了解计算机集成制造（CIM）和计算机集成制造系统（CIMS）的概念；了解CIMS的组成、控制结构、体系结构及在我国的实施进展。

② 了解并行工程的定义、运行模式、特征、关键技术和支持工具。

③ 了解精益生产的历史背景、内涵、体系结构；了解精益生产的主要内容。

④ 了解敏捷制造的背景、内涵；了解敏捷制造的关键因素和关键技术。

⑤ 了解智能制造系统的含义、发展和特征；了解智能加工与智能加工设备。

## 3、重点与难点

计算机集成制造（CIM）和计算机集成制造系统（CIMS）的体系结构，并行工程的特征和关键技术。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章制造业与先进制造技术	1			
2	第二章现代设计技术	4			
3	第三章先进制造工艺技术	7			
4	第四章制造自动化技术	3			
5	第五章现代生产管理技术	3			
6	第六章先进生产制造模式	3			
7	课程总结	1			
8	考核				
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（30%）和期末开卷考核（40%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。以教材的主要章节或自拟题目作为专题，以 3-4 名学生为一组，合作完成专题课件的制作，要求图文并茂，必要时可添加视频，每人制作的页数不低于 15 页。教师认真检查每个学生的完成质量，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、机械工程材料、材料成型技术基础、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、机械制造装备设计、液压与气压传动、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王隆太. 先进制造技术. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 刘璇, 冯凭. 先进制造技术. 北京大学出版社.
2. 曹岩. 先进制造技术. 化学工业出版社.
3. 朱林, 杨春杰. 先进制造技术. 北京大学出版社.
4. 黎震, 朱江峰. 先进制造技术. 北京理工大学出版社.
5. 任小中. 先进制造技术. 华中科技大学出版社.

6. 黄宗南, 洪跃. 先进制造技术. 上海交通大学出版社.
7. 宾鸿赞. 先进制造技术. 华中科技大学出版社.
8. 刘忠伟, 邓英剑. 先进制造技术. 国防工业出版社.
9. 王细洋. 现代制造技术. 国防工业出版社.

制订人：刘威

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《汽车底盘构造》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Automobile Chassis Construction

课程代码：ME272229

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

以国产汽车的基本结构为主要讲授对象,适当讲授先进车型的新结构和工作原理。针对本专业的特点,着重阐明以汽车各总成和零部件的结构、工作原理,并对典型结构及其件进行适当的分析;授予学生汽车构造规律性的知识,使学生具有举一反三的分析能力,对结构不断更新的适应能力和一定的实践活动能力,为学习后续课程和参加专业实践奠定基础。

通过汽车构造课程的教学使学生了解国内外汽车工业的发展状况;了解汽车类型的分类方法;掌握汽车的总体构造和各个组成部分的基本构造和工作原理。了解各组成部分之间在结构和功能上的有机联系。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

本课程的性质、任务、主要内容及基本要求,国内外汽车底盘技术发展的状况。

第1章 汽车离合器

1.1 离合器的基本结构与工作原理

1.2 摩擦式离合器的构造

1.3 离合器系统的使用与维护

第2章 汽车变速器

- 2.1 手动变速器
- 2.2 自动变速器
- 第3章 万向传动装置
  - 3.1 万向传动装置在汽车上的应用
  - 3.2 万向节
  - 3.3 传动轴和中间支承
- 第4章 汽车驱动桥
  - 4.1 驱动桥的结构形式
  - 4.2 主减速器
  - 4.3 差速器
  - 4.4 半轴与桥壳
  - 4.5 四轮驱动系统
- 第5章 汽车行驶系统
  - 5.1 车轮与轮胎
  - 5.2 车桥与车架
  - 5.3 汽车悬架
- 第6章 汽车转向系统
  - 6.1 机械转向系统
  - 6.2 动力转向系统
  - 6.3 电控动力转向系统
  - 6.4 四轮转向系统
- 第7章 汽车制动系统
  - 7.1 汽车制动系统概述
  - 7.2 制动器
  - 7.3 制动传动装置
  - 7.4 制动防抱死系统(ABS)
  - 7.5 驱动防滑系统
  - 7.6 电子稳定程序

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	传动系概述	1			
3	离合器	1			
4	普通变速器	2			
5	液力机械自动变速器	2			
6	万向传动装置	2			
7	驱动桥	2			
8	行驶系概述	2			
9	车架与车桥	2			
10	车轮与轮胎	2			
11	悬架	2			
12	转向系	2			
13	制动系	1			
14	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（30%）、作业（30%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 18%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

刘仁鑫. 汽车构造与原理(中册底盘车身). 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 肖文光. 汽车构造与维修(底盘部分). 北京理工大学出版社.

2. 陈家瑞. 汽车构造（下）. 人民交通出版社.

制订人：汪帮富

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机器人概论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Introduce of Robot

课程代码：ME272230

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

《机器人概论》是机械设计制造及其自动化专业的选修课程。目的：使学生掌握工业机器人运动学、工业机器人静力及动力学分析、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识。培养学生进行机器人创新设计的能力。主要包括工业机器人运动学、工业机器人静力及动力学分析、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识，利用多媒体教学与案例教学等教学手段，通过课堂训练、课后习题等环节，使学生掌握工业机器人的基本组成、分类、机器人运动学及动力学分析方法，掌握机器人主要部件的结构设计方法，了解工业机器人控制原理及轨迹规划，培养学生进行机器人创新设计的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 绪论

##### 教学内容

- 1、了解工业机器人
- 2、掌握工业机器人基本组成及技术参数
- 3、了解工业机器人的分类及应用
- 4、了解工业机器人的未来

教学重点：工业机器人的组成及分类。

教学难点：工业机器人的技术参数。

## 第2章 工业机器人运动学

### 教学内容

- 1、掌握齐次坐标及对象物的描述
- 2、掌握齐次变换及运算
- 3、掌握工业机器人连杆参数及其齐次变换矩阵
- 4、掌握工业机器人运动学方程

教学重点：齐次方程、齐次变换及运动学方程。

教学难点：工业机器人齐次变换矩阵及其运动学方程。

## 第3章 工业机器人静力计算及动力学分析

### 教学内容

- 1、掌握工业机器人速度雅可比与速度分析
- 2、掌握工业机器人速度雅可比与静力计算
- 3、掌握工业机器人动力学分析

教学重点：工业机器人速度雅可比与静力计算及工业机器人动力学分析。

教学难点：工业机器人动力学分析。

## 第4章 工业机器人机械系统设计

### 教学内容

- 1、了解工业机器人总体设计
- 2、掌握传动部件设计
- 3、掌握臂部设计
- 4、了解手腕设计
- 5、了解手部设计
- 6、了解机身设计
- 7、了解行走机构设计

教学重点：机身及行走机构设计。

教学难点：行走机构设计。

## 第5章 工业机器人的运动规划及编程

### 教学内容

- 1、了解工业机器人的轨迹规划
- 2、了解工业机器人的编程

教学重点：轨迹规划。

## 第6章 工业机器人控制

## 教学内容

- 1、了解工业机器人控制的特点及分类
- 2、了解工业机器人位置控制
- 3、了解工业机器人力控制

教学重点：位置控制及力控制。

教学难点：位置控制及力控制。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	工业机器人运动学	8			
3	工业机器人静力计算及动力学分析	4			
4	工业机器人机械系统设计	4			
5	工业机器人的运动规划及编程	3			
6	工业机器人控制	3			
合计		24			
		24			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+期末成绩\*40%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

吴振彪主编. 工业机器人. 华中理工大学出版社.

### (二) 主要参考书目

熊有伦. 机器人技术基础. 华中理工大学出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《焊接结构》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Welded Structure

课程代码: ME272232

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造专业的一门学科任选课, 是一门注重理论基础, 又必须联系实际的课程。

通过本课程的学习, 主要使学生在掌握焊接应力及变形的规律、原理和控制途径的基础上, 进一步掌握焊接结构的设计原则及方法, 并认识一些焊接结构的失效问题并提出解决办法。通过上述内容的学习和实践, 了解掌握焊接结构的特点, 为正确合理地设计各类焊接结构、解决有关设计和工艺问题打好基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

该课程主要从焊接应力与变形、焊接接头的特点、焊接结构的脆性断裂与焊接结构的疲劳四个方面论述了焊接结构的主要特性, 并分别在阐明规律和原理的基础上, 提出控制措施。

#### 第一章 焊接接头静载力学行为

##### 1、基本内容

##### 第一节 焊接接头的基本概念

熔化焊焊接接头的基本组成, 焊缝及接头的基本形式

焊接接头力学行为的不均匀性

##### 第二节 焊接接头的不均匀性及其力学行为

应力集中的概念

几种常用的电弧焊焊接接头中工作应力分布情况及其工作性能

点焊和缝焊接头工作应力分布和工作性能

### 第三节 焊接接头静载强度计算

进行焊接结构计算的基本假设

电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤

点焊接头和缝焊接头静载强度的基本方法和步骤

#### 2、教学要求

① 熟悉熔化焊焊接接头的基本组成，熟悉焊缝及接头的基本形式

② 熟悉焊接接头力学行为的不均匀性，了解应力集中的概念；

③ 掌握几种常用的电弧焊焊接接头中工作应力分布情况及其工作性能，

④ 掌握电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤，点焊接头和缝焊接头静载强度的基本方法和步骤

#### 3、重点与难点

① 焊接接头的力学不均匀性；

② 电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤。

## 第二章 焊接变形和应力

### 1、基本内容

#### 第一节 内应力及变形的基本概念

内应力、变形的概念及种类

长板条在不均匀温度场作用下的变形和应力

焊接应力与变形的特殊性，以及受拘束体在热循环中的应力与变形的演变过程，焊接过程中应力与变形的演变。

#### 第二节 焊接残余变形

焊接残余变形的意义

焊接残余变形的种类，各种残余变形产生的主要原因、预防措施

常见的矫正焊接残余变形的的方法

#### 第三节 焊接残余应力

焊接残余应力的分布

焊接残余应力对焊接结构的具体影响

在焊接过程中调节内应力的主要措施以及在焊接后消除内应力的方法

测试焊接残余应力的方法及其基本原理

#### 2、教学要求

- ① 熟悉内应力及变形的概念及种类；
- ② 熟悉长板条在不均匀温度场作用下的变形和应力；
- ③ 熟悉焊接应力与变形的特殊性，以及受拘束体在热循环中的应力与变形的演变过程，并掌握在焊接过程中应力与变形的演变；
- ④ 了解学习焊接残余变形的意义；
- ⑥ 熟悉焊接残余变形的种类并掌握各种残余变形产生的主要原因、预防措施，熟悉常见的矫正焊接残余变形的的方法；
- ⑦ 掌握焊接残余应力的分布情况，熟悉焊接残余应力对焊接结构的具体影响；
- ⑧ 掌握在焊接过程中调节内应力的主要措施以及在焊接后消除内应力的方法；
- ⑨ 了解测试焊接残余应力的方法及其基本原理。

### 3、重点与难点

- ① 焊接残余应力与变形产生的原理；
- ② 焊接残余应力的分布，焊接残余变形的种类；
- ③ 焊接残余应力对焊接结构的影响；

## 第三章 焊接结构的断裂性能

### 1、教学内容

第一节 脆性断裂事故和研究脆性断裂的意义

第二节 金属材料断裂的形态特征，影响金属脆性断裂的主要因素

第三节 金属材料脆断的能量理论，几种研究材料断裂的评定方法

第四节 焊接结构的特点及其对脆断的影响

第五节 焊接结构抗开裂性能与止裂性能的评定方法，预防焊接结构脆性断裂的基本措施

### 2、教学要求

- ① 了解脆性断裂事故和研究脆性断裂的意义；
- ② 了解金属材料断裂的形态特征，掌握影响金属脆性断裂的主要因素；
- ③ 了解金属材料脆断的能量理论，掌握几种研究材料断裂的评定方法；
- ④ 掌握焊接结构的特点及其对脆断的影响；
- ⑤ 熟悉焊接结构抗开裂性能与止裂性能的评定方法，熟悉预防焊接结构脆性断裂的基本。

### 3、重点与难点

- ① 脆性断裂的形态特征以及影响脆性断裂的主要因素；
- ② 焊接结构的特点及其对脆性断裂的影响；

## 第四章 焊接接头和结构的疲劳强度

### 1、教学内容

第一节 研究焊接接头和结构的疲劳强度的意义

第二节 疲劳断裂的过程和断口特征，在焊接结构中疲劳限的表示方法

第三节 断裂力学在疲劳裂纹扩展研究中的应用

第四节 影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施

### 2、教学要求

① 了解研究焊接接头和结构的疲劳强度的意义

② 了解疲劳断裂的过程和断口特征，在焊接结构中疲劳限的表示方法

③ 了解断裂力学在疲劳裂纹扩展研究中的应用

④ 熟悉影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施

### 3、重点与难点

① 疲劳断裂的过程和断口特征；

② 影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施；

## 第五章 焊接接头和结构的应力腐蚀破坏

### 1、教学内容

第一节 应力腐蚀及其发生条件

第二节 应力腐蚀开裂机制及其断口特征

第三节 断裂力学在应力腐蚀中的应用

第四节 焊接结构应力腐蚀的预防措施

### 2、教学要求

① 了解应力腐蚀及其发生条件

② 熟悉应力腐蚀开裂机制及其断口特征

③ 了解断裂力学在应力腐蚀中的应用

④ 掌握焊接结构应力腐蚀的预防措施

### 3、重点与难点

① 应力腐蚀开裂机制及其断口特征；

② 焊接结构应力腐蚀的预防措施。

## 第六章 焊接结构高温力学性能

### 1、教学内容

第一节 材料高温力学性能

第二节 蠕变损伤和蠕变裂纹扩展

### 第三节 焊接接头的蠕变性能

### 第四节 焊接接头高温性能的研究与试验方法

#### 2、教学要求

了解材料的高温力学性能、蠕变损伤和蠕变裂纹扩展、焊接接头的蠕变性能、焊接接头高温性能的研究与试验方法。

#### 3、重点与难点

材料的高温力学性能，焊接接头的蠕变性能；

## 第七章 焊接结构力学特征及结构设计

#### 1、教学内容

##### 第一节 焊接结构的特点及分类

##### 第二节 焊接结构力学特征

##### 第三节 焊接结构设计

##### 第四节 焊接结构实例分析

#### 2、教学要求

- ① 熟悉焊接结构的特点及分类；
- ② 熟悉焊接结构的力学特征
- ③ 掌握焊接结构设计的基本原则；

#### 3、重点与难点

- ① 焊接结构的力学特征；
- ② 焊接结构设计的基本原则。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 焊接接头静载力学行为	2			
2	第2章 焊接变形和应力	4			
3	第3章 焊接结构断裂性能	4			
4	第4章 焊接结构疲劳性能	4			
5	第5章 焊接结构应力腐蚀破坏	2			
6	第6章 焊接结构高温力学性能	2			
7	第7章 焊接结构力学特征及结构设计	2			
8	课程总结	2			
9	考核				2
合计		22	6	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、期末开卷考核（60%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 60%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：材料力学、机械设计、材料成型技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：汽车底盘构造。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王文先, 王东坡, 齐芳娟. 焊接结构. 化学工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 田锡唐主编. 焊接结构. 机械工业出版社.

2. 焊接手册. 焊接结构. 中国机械工程学会焊接学会编. 机械工业出版社.

3. 周浩森主编. 焊接结构设计. 机械工业出版社.

制订人：齐芳娟

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械专业英语（二）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Professional English for Mechanical Engineering (2)

课程代码：ME272233

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化

## 二、教学目标与要求

《机械专业英语（二）》是机械设计制造及其自动化专业的学科任选课，是学生在完成《机械专业英语（一）》以后再掌握相关专业词汇的基础上设定的一门课程，主要明确科技英语特点、基本要求、文体风格及一般格式，提高科技英语的写作能力，从而提高专业水平，发展专业能力。

基本要求：

- 1、认识科技英语的重要性和实用性，以积极的态度学习该课程；
- 2、对于科技英语中的基本特点、文体风格及一般格式有所了解
- 3、能较熟练地进行科技领域的写作工作
- 4、对于某些领域的专业知识有一定了解
- 5、提高专业表达能力

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1单元 撰写引言

- 1.1 结构
- 1.2 语法和写作技巧
- 1.3 写作任务：创建模板
- 1.4 词汇
- 1.5 撰写引言部分

## 第2单元 撰写方法

- 2.1 结构
- 2.2 语法和写作技巧
- 2.3 写作任务：创建模板
- 2.4 词汇
- 2.5 撰写方法部分

## 第3单元 撰写结果

- 3.1 结构
- 3.2 语法和写作技巧
- 3.3 写作任务：创建模板
- 3.4 词汇
- 3.5 撰写结果部分

## 第4单元 撰写讨论/结论

- 4.1 结构
- 4.2 语法和写作技巧
- 4.3 写作任务：创建模板
- 4.4 词汇
- 4.5 撰写讨论/结论

## 第5单元 撰写摘要

- 5.1 结构
- 5.2 语法和写作技巧
- 5.3 写作任务：创建模板
- 5.4 词汇

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1单元撰写引言	5			
2	第2单元撰写方法	5			
3	第3单元撰写结果	5			
4	第4单元撰写讨论/结论	5			
5	第5单元撰写摘要	4			
合计		24	0	0	0
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（40%）、作业（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、期末考核。采用开卷方式，注重学生的实际应用能力。试卷题目综合应用占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学英语、机械专业英语（一）、机械原理、机械材料、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、柔性制造系统。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

格拉斯曼蒂欧著, 雷锦志译. 英语科技写作. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 叶邦彦, 陈统坚编. 机械工程英语. 机械工业出版社.

2. 章跃. 机械制造专业英语. 机械工业出版社.

制订人：郭丽华

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械设计基础 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Mechanical DesignA

课程代码: ME241101

课程类别: 核心必修

学时: 64

学分: 4.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

《机械设计基础》是机械电子工程专业的一门专业核心必修课。主要研究常见机构的运动规律及传动设计的基本理论, 研究各类通用零件的工作原理、结构特点及强度计算、校核等基本设计方法。它的主要目的和任务是使学生掌握机械设计的基本知识和具备一定的通用机械零件的设计能力。它在教学计划中起着承前启后的作用, 为学生学习后续专业课程打下必要的基础。它不仅具有较强的理论性, 同时具有较强的实践性和应用性。它在培养机械类、机电类、近机类工程技术人才的全局中, 具有增强学生的机械理论基础, 提高学生对机械技术工作的适应性, 培养其开发创新能力的作用。

本课程的内容是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程, 应达到以下要求:

1、重点掌握平面机构的自由度计算方法, 曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容; 掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法, 能够绘制常用平面机构的运动简图; 了解平面机构组成的基本原理和平面四连杆机构的基本形式、演化和应用。

2、重点掌握凸轮机构的类型, 凸轮机构的压力角和自锁概念及凸轮机构的基本尺寸的确定方法; 掌握用图解法设计凸轮轮廓的方法, 熟悉凸轮机构从动件的基本运动规律。

3、了解棘轮机构、槽轮机构特点及应用。

- 4、了解机械零件的强度概念、设计准则、材料的选用及结构工艺性问题。
- 5、重点掌握 V 带传动初拉力、工作拉力等基本概念；了解 V 带传动设计方法和 V 带传动工作原理及类型。
- 6、重点掌握齿廓啮合基本定律和渐开线直齿圆柱齿轮的传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法，标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法，背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型，平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，齿轮传动的润滑方式，齿轮机构的类型和应用。
- 7、掌握涡轮蜗杆传动受力方向判断及转向判断方法，了解涡轮蜗杆的传动特点。
- 8、掌握定轴轮系和周转轮系传动比的计算方法；了解轮系的分类和应用。
- 9、掌握滚动轴承的主要类型、常用代号及主要类型选择、润滑和密封方法；了解滚动轴承结构、特点和滚动轴承组合设计。
- 10、了解滑动轴承的典型结构及滑动轴承材料和轴瓦结构；了解滑动轴承的润滑剂的选择及润滑方法和润滑装置；
- 11、掌握螺纹的主要参数和类型，螺纹联接的主要类型及应用。了解螺旋副的受力分析、效率计算和自锁概念，螺旋传动及其基本类型及螺纹连接强度计算方法；
- 12、掌握轴的结构设计方法；熟悉轴的强度、刚度计算方法；了解键、轴的类型及材料的选择，了解花键连接和销连接的类型、特点和应用场合；
- 13、了解联轴器、离合器的类型、功用及其选择。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

##### 第一章 绪论

##### 1、基本内容

第一节 本课程研究的对象和任务

第二节 本课程在教学中的地位与展望

第三节 课程的内容体系和基本要求

##### 2、教学要求

① 了解机械的组成及机器、机构、构件和零件；

② 了解本课程的性质、任务、内容和学习方法。

### 3、重点与难点

① 掌握机械的基本组成。

② 掌握机器、机械、机构、零件等概念。

③ 机器与机构的区别。

## 第二章 平面机构

### 1、基本内容

第一节 平面机构的运动简图及其自由度

第二节 平面连杆机构的类型及应用

第三节 四杆机构的基本特性

第四节 平面四杆机构设计

### 2、教学要求

① 熟悉运动副及其分类，明确运动链和机构的区别。

② 掌握平面机构运动简图的绘制方法。

③ 掌握平面机构自由度的计算方法，明确平面机构具有确定运动的条件。

④ 了解铰链四杆机构的基本类型及其演化。

⑤ 明确四杆机构的曲柄存在条件。

⑥ 熟悉铰链四杆机构压力角、传动角、行程速度变化系数和死点位置等基本概念。

⑦ 掌握平面四杆机构设计的图解法。（按给定的连杆长度和连杆的两个位置设计四杆机构、按给定的行程速度变化系数设计四杆机构）。

### 3、重点与难点

① 机构及运动副的概念、绘制机构运动简图。

② 自由度计算，虚约束。

③ 四杆机构的曲柄存在条件。

④ 压力角、传动角、行程速度变化系数和死点位置。

⑤ 平面四杆机构设计的图解法

## 第三章 凸轮机构

### 1、基本内容

第一节 凸轮机构的应用和分类

第二节 从动件的常用运动规律

### 第三节 凸轮机构的压力角和基圆半径的选择

### 第四节 图解法设计凸轮轮廓

#### 2、教学要求

- ① 了解凸轮机构的特点，能按运动规律绘制  $S-\phi$  曲线。
- ② 掌握图解法设计凸轮轮廓，了解凸轮机构的自锁、压力角与基圆半径的关系。

#### 3、重点与难点

- ① 常用从动件运动规律的特点，刚性冲击，柔性冲击， $S-\phi$  曲线绘制
- ② 凸轮轮廓设计原理—反转法，自锁、压力角与基圆半径的概念

## 第四章 间歇运动机构

### 1、基本内容

#### 第一节 棘轮机构

#### 第二节 槽轮机构

#### 2、教学要求：

- ① 了解棘轮机构、槽轮机构的工作原理、类型、特点和应用。
- ② 了解不完全齿轮机构的工作原理、类型、特点和应用。

#### 3、重点与难点

- ① 棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构的工作原理、特点和应用。

## 第五章 机械零件设计概论

### 1、基本内容

#### 第一节 机械零件的强度及设计准则

#### 第二节 机械零件的常用材料及其选择

#### 第三节 机械零件的结构工艺性和标准化

#### 2、教学要求

- ① 了解机械设计的基本要求和机械设计的一般步骤。
- ② 了解机械零件常见失效形式。
- ③ 掌握有关机械零件设计和计算的基本概念。
- ④ 掌握机械零件的强度判定准则，了解除强度之外其它设计计算准则。
- ⑤ 了解机械零件设计的标准化、系列化及通用化。

#### 3、重点与难点

- ① 机械零件的强度判定原则。

## 第六章 带传动与链传动

### 1、基本内容

## 第一节 带传动的类型和特点

## 第二节 带传动的受力分析

## 第三节 V 带传动的设计

## 第四节 V 带轮设计及 V 带传动的维护

## 第六节 链传动简介

### 2、教学要求

① 了解带传动的类型与特点。

② 了解带的张紧与维护特点。

③ 了解弹性滑动的概念，掌握带传动受力分析、带应力分布规律和 V 带设计准则。

④ 了解链传动的类型、特点和应用。

⑤ 了解链传动的失效形式、设计准则和参数选择。

⑥ 了解滚子链及链轮的基本结构。

⑦ 了解链传动的使用与维护。

### 3、重点与难点：

① 受力分析、失效形式、弹性滑动，带的应力分布图。

② V 带传动的设计方法。

③ 滚子链传动的失效形式和设计准则和参数选择。

## 第七章 齿轮传动

### 1、基本内容

#### 第一节 齿轮传动的特点和类型

#### 第二节 齿廓实现定角速比的条件

#### 第三节 渐开线齿廓

#### 第四节 齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸

#### 第五节 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动

#### 第六节 渐开线齿轮的切齿原理及根切与变位

#### 第七节 齿轮传动的精度

#### 第八节 齿轮的失效形式和设计准则

#### 第九节 直齿圆柱齿轮传动的强度计算

#### 第十节直 齿圆柱齿轮传动的强度计算

#### 第十一节 斜齿圆柱齿轮传动

#### 第十二节 锥齿轮传动

### 第十三节 齿轮的结构设计

### 第十四节 齿轮传动的润滑

#### 2、教学要求

- ① 了解齿轮机构的特点，熟悉渐开线性质，理解渐开线齿廓啮合特点。
  - ② 理解基本参数的概念、掌握直齿圆柱齿轮基本尺寸计算，理解齿轮的正确啮合条件、重合度的意义。
  - ③ 了解齿轮加工的方法、根切原因及其最少齿数。
  - ④ 掌握斜齿轮传动特点及尺寸计算，了解直齿圆锥齿轮的传动。
  - ⑤ 掌握主要失效形式，了解常用齿轮材料及热处理方法，掌握齿轮传动的计算载荷。
  - ⑥ 掌握直齿圆柱齿轮的受力和强度计算方法及主要参数的选择方法。
  - ⑦ 掌握斜齿圆柱齿轮的受力和强度计算方法及主要参数的选择方法。
- #### 3、重点与难点
- ① 渐开线性质，渐开线齿廓啮合特点，齿廓啮合基本定理。
  - ② 周节、分度圆、模数，啮合过程，正确啮合条件，可分性，重合度的意义
  - ③ 范成原理，根切原因，无侧隙啮合。
  - ④ 端面、法面参数的关系，当量齿数，正确啮合条件，重合度。
  - ⑤ 轮齿主要失效形式，载荷系数，材料与热处理。
  - ⑥ 齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度计算。
  - ⑦ 斜齿轮受力和强度计算的特点，当量齿轮。

## 第八章 蜗杆传动

#### 1、基本内容

##### 第一节 蜗杆传动的特点和类型

##### 第二节 普通圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸

##### 第三节 蜗杆传动的失效形式、设计准则和材料选择

##### 第四节 普通圆柱蜗杆的强度计算

##### 第五节 蜗杆传动的效率、润滑和热平衡计算

##### 第六节 蜗杆和蜗轮的结构

#### 2、教学要求

- ① 了解蜗杆传动特点和类型。
- ② 理解主要参数的概念、掌握蜗杆蜗轮几何尺寸计算。
- ③ 理解蜗杆传动的受力分析、滑动速度，失效形式和计算准则。

- ④ 了解蜗杆传动的材料选择。
- ⑤ 了解蜗杆传动的效率，热平衡计算方法。

### 3、重点与难点

- ① 蜗杆传动特点、参数计算、直径系数  $q$ 。
- ② 正确啮合条件，蜗轮转向判断。

## 第九章 轮系

### 1、基本内容

#### 第一节 轮系的分类及应用

#### 第二节 定轴轮系及其传动比

#### 第三节 周转轮系及其传动比

#### 第四节 复合轮系及其传动比

#### 第五节 几种特殊行星轮系传动简介

### 2、教学要求

- ① 掌握定轴轮系传动比的计算。
- ② 熟悉周转轮系传动比的计算。
- ③ 了解周转轮系的组成、分类。
- ④ 了解新型齿轮传动力学减速器。

### 3、重点与难点

- ① 周转轮系传动比的计算。
- ② 轮系转向判别。

## 第十章 滚动轴承

### 1、基本内容

#### 第一节 滚动轴承的类型和代号

#### 第二节 滚动轴承的选择计算

#### 第三节 滚动轴承的组合设计

#### 第四节 滚动轴承的润滑和密封

### 2、教学要求

- ① 掌握常用滚动轴承的类型与特点，了解其受载及失效情况。
- ② 掌握寿命计算方法和滚动轴承组合结构设计的方法与原则。

### 3、重点与难点

- ① 滚动轴承的类型、特点、代号，滚动轴承的疲劳点蚀。
- ② 寿命计算、当量动、静载荷，滚动轴承的组合结构设计。

## 第十一章 滑动轴承

### 1、基本内容

#### 第一节 摩擦状态

#### 第二节 润滑剂和润滑装置

#### 第三节 滑动轴承的结构形式

#### 第四节 轴瓦及轴承衬材料

#### 第五节 非液体摩擦滑动轴承的设计计算

#### 第六节 液体动压滑动轴承简介

#### 第七节 静压轴承与空气轴承简介

### 2、教学要求

- ① 了解滑动轴承的结构、特点和应用。
- ② 了解摩擦、磨损的现象。
- ③ 掌握摩擦、磨损的类型。
- ④ 了解磨损的过程及磨损曲线的特点。
- ⑤ 了解润滑的作用及润滑剂的种类。
- ⑥ 了解润滑油和润滑脂的主要性能指标。
- ⑦ 了解润滑剂选用的基本方法。
- ⑧ 了解润滑方法和润滑装置。
- ⑨ 了解常用密封装置及其选择。

### 3、重点与难点

- ① 摩擦、磨损的基本类型及特点。
- ② 润滑油、润滑脂的特点和基本选用方法。

## 第十二章 螺纹连接与螺旋传动

### 1、基本内容

#### 第一节 螺纹概述

#### 第二节 螺纹连接的基本类型和标准连接件

#### 第三节 螺纹连接的预紧和防松

#### 第四节 单个螺栓的强度计算

#### 第五节 螺纹组联接的设计

#### 第六节 螺旋传动

### 2、教学要求

- ① 了解螺纹联接的基本类型；基本参数、特点及应用。

② 掌握螺纹联接及其标准件的类型、特点和应用。

③ 掌握螺纹联接的预紧和防松原理和方法。

④ 掌握螺纹联接的预紧和防松原理和方法。

⑤ 掌握螺纹联接松、紧螺栓联接强度计算

⑥ 掌握螺纹联接及其标准件的类型、特点和应用，了解合理布置螺栓位置所考虑的因素、螺栓组布置应遵循的原则。

⑦ 了解螺旋传动的类型、特点及应用。

⑧ 了解滚动螺旋传动的特点及应用。

### 3、重点与难点

① 螺纹的主要参数。

② 螺纹联接的预紧和防松。

③ 紧螺栓联接的强度计算和螺纹联接的尺寸选择。

## 第十三章 轴与轴毂联接

### 1、基本内容

第一节 轴的分类和材料

第二节 轴的结构设计

第三节 轴的设计计算

第四节 轴毂联接

### 2、教学要求

① 了解轴的分类和材料。

② 掌握轴结构设计特点及轴的强度计算方法。

③ 了解轴的刚度计算。

④ 了解轴毂联接的类型和特点。

⑤ 掌握键联接的类型和特点。

### 3、重点与难点

① 轴结构设计

② 轴的弯扭合成法强度计算方法

③ 轴毂联接

## 第十四章 联轴器与离合器

### 1、基本内容

第一节 联轴器

第二节 离合器

## 2、教学要求

① 了解联轴器的类型与特点。

② 了解离合器的类型与特点。

## 3、重点与难点

① 联轴器、离合器的特点与选用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 绪论	2	8		
2	第二章 平面机构	12			
3	第三章 凸轮机构	6			
4	第四章 间歇运动机构	2			
5	第五章 机械零件设计概论	2			
6	第六章 带传动与链传动	4			
7	第七章 齿轮传动	10			
8	第八章 蜗杆传动	2			
9	第九章 轮系	2			
10	第十章 滚动轴承	4			
11	第十一章 滑动轴承	2			
12	第十二章 螺纹连接与螺旋传动	4			
13	第十三章 轴与轴毂联接	2			
14	第十四章 联轴器与离合器	1			
15	课程总结	1			
合计		56	8	0	
		64			

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10101	典型机构认识	2	选修	综合	≤4	1、了解机构的种类和应用。 2、掌握机器与机构之间的区别。 3、熟悉常用机构在生产实际中的应用。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10102	齿轮范成原理实验	2	必修	验证	≤4	<p>1、掌握用范成法加工渐开线齿轮的切齿原理。</p> <p>2、了解渐开线标准齿轮产生根切现象的原因和避免根切的方法。</p> <p>3、分析比较渐开线标准齿轮和变位（正）齿轮齿形的异同点。</p> <p>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</p> <p>5、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>
ME241 10103	机构运动参数测试实验	2	必修	综合	≤4	<p>1、了解位移、速度、加速度的测定方法；转速和回转不匀率的测定方法。</p> <p>2、了解“QID-III机械动态参数测试仪”及光电脉冲编码器、同步脉冲发生器（或称角度传感器）的基本原理，并掌握它们的使用方法。</p> <p>3、通过比较理论运动线图与实测运动线图的差异，并分析其原因，增加对速度、角速度，特别是加速度、角加速度的感性认识。</p> <p>4、比较曲柄导杆机构与曲柄滑块机构的性能差别。</p> <p>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</p> <p>6、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>
ME241 10104	带传动实验	2	必修	验证	≤4	<p>1、测定滑动系数与传动拉力和传动效率之间的关系，绘制 <math>\varepsilon - F</math> 滑动曲线和 <math>\eta - F</math> 效率曲线图。</p> <p>2、了解带传动实验台结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法。</p> <p>3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</p> <p>4、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10105	轴系结构设计实验	2	必修	综合	≤4	1、掌握轴系结构设计中有关轴的结构设计、滚动轴承组合设计的基本方法。 2、掌握轴系部件的组装、固定、调整、润滑与密封方法。 3、了解轴系部件中各个零部件的结构与作用。 4、绘制轴系结构装配图。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 10106	机械零件认识实验	2	选修	综合	≤4	1、了解机械设计课程所研究的各种零件的类型、结构、特点及应用。 2、了解各种标准件的结构形式及应用场合。 3、了解各种传动的类型和工作原理。 4、初步了解零件的润滑和密封方法。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业（共 30%）和期末闭卷考核（70%）进行综合评定。

1、平时考核和出勤，占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验。占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式，。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、理论力学、大学物理。

后续课程和教学环节：控制工程技术、机械制造技术基础、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：材料力学 B、电工与电子学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

朱东华, 等. 机械设计基础. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 申永胜. 机械原理教程. 清华大学出版社.
2. 濮良贵, 等. 机械设计. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.
3. 杨可桢, 等. 机械设计基础. 高等教育出版社.
4. 高中庸, 等. 机械原理. 华中科技大学出版社.
5. 陈立德. 机械设计基础. 高等教育出版社.
6. 成大先. 机械设计手册. 化学工业出版社.
7. 谢里阳. 现代机械设计方法. 机械工业出版社.
8. 陈立德. 机械设计基础学习指南与典型题解. 高等教育出版社.
9. 李继庆, 等. 机械设计基础. 高等教育出版社.
10. 孙桓, 等. 机械原理. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.

制订人：黄莺

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机械制造技术基础 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamental of Mechanical Manufacture B

课程代码: ME241102

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

《机械制造技术基础》是一门实践性较强的课程,具有重要的工程应用意义,是机械电子工程专业必修的一门重要的专业课。通过学习该课程,使学生了解机械加工系统的基本知识和切削原理的基本理论,掌握分析机械加工的精度以及表面质量的方法。通过本课程的学习,培养学生分析和解决工程实际问题的能力,使学生具有根据具体加工条件合理选择刀具(如种类、材质、几何参数等)、选择切削用量及切削液的能力;使学生具备机械加工工艺设计的能力、工艺装备的选用和夹具设计的能力;使学生初步具备综合分析机械制造过程中提高产品质量和生产率、降低生产成本等方面问题的能力;使学生对制造技术的新发展和制造系统的基本概念有一定的了解。

基本要求:

- 1、了解生产过程、制造技术以及产品开发与制造的基本概念。
- 2、掌握机械加工的方法,熟悉机床、刀具、夹具的选用及设计的一般原理和方法。
- 3、了解机械加工中切削原理的基本理论及切削过程控制的主要方法。
- 4、掌握分析影响机械加工中零件加工精度和表面质量因素的方法,掌握提高零件加工精度和表面质量的原理及方法。
- 5、掌握机械加工和装配工艺规程制订的步骤和方法。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

###### 主要内容:

机械制造技术的发展现状、先进制造系统技术及其发展方向、课程的内容和学习的目的及要求。

###### 教学要求:

了解课程的性质, 内容, 要求及学习方法, 了解机械制造技术的发展现状和先进制造技术及其发展方向。

##### 第一篇 总论

##### 第一章 机械制造过程概述

###### 教学内容:

1、机械制造过程, 包括机械零件加工过程与产品装配过程; 机械制造过程及分析。

2、机械制造生产组织, 包括生产纲领和生产组织类型。

###### 教学要求:

掌握机械制造过程的基本组成; 机械加工工艺流程的基本单元及其基本概念; 机械制造的生产组织类型。

###### 教学重点:

机械零件加工过程分析。

###### 教学难点:

工序、安装、工位、工步的基本概念。

##### 第二章 机械加工工艺系统

###### 教学内容:

1、零件表面的成形与机械加工运动;

2、金属切削机床, 包括机床概述、机床传动系统和传动原理、数控机床概述;

3、金属切削刀具, 包括刀具类型、结构参数及刀具材料;

4、夹具。

###### 教学要求:

1、掌握机械加工成形运动的类型、切削用量与切削层参数的概念;

2、掌握机床的构成和分类、机床传动系统、数控机床的加工特点;

- 3、了解常见刀具类型，掌握刀具结构及几何参数；
- 4、熟知刀具材料应具备的性能和常用刀具材料，了解新型刀具材料；
- 5、熟知工件的毛坯，表面构成及质量要求，掌握有关基准的概念及工件的装夹方式；
- 6、熟练掌握并理解六点定位原理及完全定位，不完全定位，欠定位，过定位等概念，掌握夹具的基本概念，作用，组成，了解夹具类型。

教学重点：

机械加工运动、刀具结构和参数、机床传动系统、工件定位原理。

教学难点：

切削用量、切削层参数的概念，刀具的结构和几何参数，工件定位原理。

（提示：通过教具、录像、实验及现场加工观察，使学生有更好的理解刀具的结构。）

### 第三章 金属切削过程

教学内容：

- 1、金属切削过程，包括切削层及参数、切削过程以及影响切削变形的因素。
- 2、切削过程的基本规律，包括切削力、切削热与切削温度、刀具磨损与耐用度。
- 3、切削过程基本规律的应用，包括切屑控制、材料的切削加工性、切削液、切削用量的合理选择。

教学要求：

- 1、掌握金属切削过程以及切削层参数、影响切削变形的因素；
- 2、了解切削力的基本构成及影响切削力的因素、了解切削热产生的原因；
- 3、掌握刀具磨损的形式、磨损的原因；
- 4、掌握切削的种类及影响断屑的因素、了解材料的切削加工性；
- 5、理解切削液的作用、了解切削液的种类和选用原则；
- 6、学会切削用量的合理选择。

教学重点：

切削过程的基本规律的应用。

教学难点：

- 1、切削过程的基本规律，包括切削层参数、切削力的基本构成；
- 2、刀具磨损的过程和磨钝的标准、影响刀具耐用度的因素；
- 3、切削的种类及影响断屑的因素、切削用量的合理选择。

注：通过录相观察切削变形规律，积屑瘤的产生和影响。

## 第二篇 机械加工方法和装备

### 第四章 车削加工

教学内容：

- 1、车削加工概述；
- 2、车床，包括车床类型与组成，CA6140 车床、AD25 型数控机床；
- 3、车刀，包括车刀类型与特点、成形车刀。
- 4、车削夹具。

教学要求：

1、掌握车削加工的工作原理、特点、加工范围、车床的类型和组成、掌握车床传动系统分析的方法；

- 2、掌握车刀的结构特点及其应用；
- 3、掌握车削夹具的组成，了解典型车削夹具的定位夹紧原理。

教学重点：

车床与车刀的结构与选用。

教学难点：

车床的传动系统分析。

### 第五章 铣削加工

教学内容：

- 1、铣削加工加工概述，包括铣削加工范围、铣削要素、铣削方式、铣削力。
- 2、铣床，包括普通铣床、加工中心。
- 3、铣刀，包括铣刀类型及应用、尖齿铣刀和可转位铣刀、镗铣加工中心。
- 4、铣削夹具。

教学要求：

1、掌握铣削加工的特点、会合理地选择机床刀具及其工艺参数，完成相应表面的加工、了解数控工具系统。

- 2、初步掌握铣削夹具的设计要素。

教学重点：

1、掌握铣削加工的工作原理（铣削要素，铣削力，铣削方式），特点和应用范围。

- 2、铣床与铣刀的选择及应用。
- 3、铣削夹具的结构特点。

教学难点：

- 1、铣削要素及铣削方式、铣削夹具的结构特点；
- 2、铣削加工、铣床、铣刀、铣床夹具。

## 第六章 钻削、铰削和镗削加工

教学内容：

1、钻削加工与钻头，包括钻头结构及参数、钻削过程特点及钻削用量、新型钻头。

2、铰削加工与铰刀，包括铰削过程特点、铰刀结构参数。

3、镗削加工与镗刀，包括镗削加工特点、镗刀类型及应用。

4、镗床和钻床。

5、钻削夹具和镗削夹具。

教学要求：

1、掌握麻花钻、铰刀的结构参数，会设计简单的铰刀，掌握钻削用量、铰削用量，熟悉麻花钻的结构，钻削过程特点及钻削用量，了解其它钻头特点；

2、了解孔加工技术存在的四大问题，掌握各种孔加工的方法、工艺装备及应用；

3、熟悉镗削加工特点，镗刀类型及应用，了解卧式镗床的结构及工艺范围；

4、了解钻床夹具和镗床夹具的组成和特点。

教学重点：

钻削、铰削和镗削的特点及应用范围比较、各种孔加工方法的选用、麻花钻和铰刀的结构参数。

教学难点：

1、麻花钻的几何参数的分析。

2、钻头和钻削加工；

3、铰刀和铰削加工。

## 第七章 磨削加工

教学内容：

1、磨具特征和选用。

2、磨削原理，包括磨削过程分析、磨削力与磨削温度。

3、磨削加工类型与运动。

4、磨床的主要类型。

5、先进磨削技术简介。

教学要求:

- 1、掌握磨削加工的特点，能正确理解磨削的原理，了解磨床的基本结构；
- 2、能够根据工件形状、材料、精度等方面的要求，合理选择磨削方法及磨具。

教学重点:

磨具的选用、常见磨削加工的类型及特点。

教学难点:

磨削原理。

## 第八章 齿形加工

教学内容:

- 1、齿形加工方法及原理。
- 2、滚齿加工，包括滚齿原理、滚齿运动与滚齿机传动系统、齿轮滚刀与蜗轮滚刀。
- 3、插齿加工，包括插齿原理、特点、插齿机传动系统、插齿刀。
- 4、其他齿形加工方法。

教学要求:

- 1、掌握常用齿形加工方法的原理、特点及应用；熟悉齿轮滚刀、插齿刀的结构特点和选用；
- 2、了解滚齿机的组成，学会分析滚齿机的传动系统；
- 3、结合实验学会滚齿机的调整方法及滚刀安装方法；
- 4、了解剃齿、珩齿与磨齿的工作原理和工艺特点。

教学重点:

- 1、齿形加工的原理、特点及应用，滚刀的几何参数。
- 2、分析滚齿机的传动系统。

教学难点:

滚齿机的传动系统。

## 第九章 其它加工方法

教学内容:

- 1、刨削与插削加工。
- 2、拉削加工。
- 3、快速成形制造技术。

目的要求:

- 1、掌握刨削加工方法与加工特点；

- 2、掌握插削加工工艺特点；
- 3、掌握拉削加工的工艺过程和不同拉削方式的特点；
- 4、了解快速成形制造技术的基本原理。

教学重点：

刨削、插削、拉削工艺特点与加工范围对比。

教学难点：

- 1、拉削方式与拉刀的结构。
- 2、刨插削加工；拉削加工；金属塑性成形；快速成形技术。

## 第十章 精密和特种加工

教学内容：

- 1、精密、超精密及纳米加工，包括加工范围、特点及加工方法；
- 2、微机械加工技术；
- 3、特种加工方法，包括激光加工、电火花加工、电子束与离子束加工。

教学要求：

了解机械制造技术发展的最新成果及其加工原理、加工特点和应用范围。

教学重点：

精密加工和特种加工的工艺特点。

教学难点：

精密加工和特种加工的原理。

## 第十一章 典型表面加工方法

教学内容：

- 1、外圆表面加工；
- 2、内孔表面加工；
- 3、平面加工；
- 4、成形表面加工。

教学要求：

掌握对各种加工方法的选用及根据加工要求确定加工方法的合理组合。

教学重点与难点：

针对不同的表面类型、质量要求和材料性能，合理地确定加工方法的组合。

## 第三篇 机械制造工艺设计

### 第十二章 机械制造工艺规程设计

教学内容：

- 1、机械制造工艺规程概述。
- 2、机械制造工艺规程设计，包括零件图审查、毛坯确定、定位基准选择、工艺路线、工艺过程分析。
- 3、加工余量与工序尺寸确定。
- 4、数控加工工艺设计（NCPP）。
- 5、成组工艺与计算机辅助工艺规程设计（CAPP）。
- 6、装配工艺规程设计，包括装配工艺规程、步骤及其内容、装配规程设计实例。
- 7、时间定额和提高生产率的工艺途径。

教学要求：

- 1、掌握工艺规程的设计原则和设计方法，掌握零件定位基准的选择原则；
- 2、学会分析零件图与装配图，能进行零件结构工艺性分析，会确定毛坯；
- 3、熟练掌握定位基准的选择，加工方法的选择，加工顺序的安排，掌握工序集中与工序分散的特点。
- 4、学会简单零件的工艺路线的制订，掌握零件工序加工余量和工序尺寸的计算方法，初步了解数控加工工艺规程设计、成组技术及CAPP的基本原理；
- 5、掌握加工余量的概念及影响因素，会用查表法确定加工余量，熟练掌握工序尺寸及公差的确。掌握制订装配工艺规程的原则，方法与步骤；
- 6、掌握时间定额的概念和提高劳动生产率的工艺措施；了解工艺过程经济分析方法。

教学重点：

机械加工工艺规程的制订、工序加工余量和工序尺寸的计算方法、装配工艺规程制订的方法和步骤。

教学难点：

零件定位基准的选择及加工余量的确定。

### 第十三章 机械制造工艺尺寸链

教学内容：

- 1、机械加工精度与加工工艺尺寸链；
- 2、工序尺寸及公差计算的图表追踪法；
- 3、机械装配精度与装配工艺尺寸链装配尺寸链；
- 4、装配方法及选择；装配工艺规程的制定；典型部件装配工艺。

教学要求：

- 1、熟悉装配尺寸链的分析计算；

- 2、掌握保证装配精度的装配方法及选择要点；
- 3、熟悉装配工艺的制定。

教学重点与难点：

加工工艺尺寸链与装配尺寸链计算；装配尺寸链的建立和解算方法。

#### 第十四章 机械加工精度

教学内容：

- 1、机械加工精度概述；
- 2、工艺系统的几何误差；
- 3、工艺系统受力变形引起的误差；
- 4、工艺系统热变形引起的误差；
- 5、工件内应力引起的误差；
- 6、加工误差综合分析；
- 7、提高加工精度的工艺措施。

教学要求：

- 1、区别加工误差与加工精度的关系，熟知产生加工误差的各种原始误差因素，掌握原始误差与加工误差的关系；
- 2、掌握各种原始误差对加工精度影响的规律，熟知提高加工精度的工艺措施；
- 3、熟知各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学重点：

原始误差与加工误差的关系；各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学难点：

各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

#### 第十五章 机械加工表面质量

教学内容：

- 1、表面质量含义及对使用性能的影响。
- 2、加工表面几何特征的形成及影响因素，包括几何因素、物理因素、工艺因素分析。
- 3、加工表面物理力学性能的变化及影响因素，包括加工硬化、金相组织变化及磨削烧伤、表面残余应力。
- 4、机械加工振动简介。

教学要求：

- 1、掌握表面质量的含义及对零件使用性能的影响；

- 2、熟知加工表面几何特征的形成，物理力学性能的变化及影响因素；
- 3、了解机械加工中产生强迫振动，自激振动的因素及消振措施。

教学重点：

影响加工表面质量的因素及其在实践中的应用。

教学难点：

各种影响加工表面质量因素的机理分析和规律的掌握。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 机械制造过程概述	2			
2	第二章 机械加工工艺系统	2			
3	第三章 金属切削过程	4			
4	实验一：车刀几何角度测量		2		
5	第四章 车削加工	4			
6	实验二：车削加工切屑变形实验		2		
7	第五章 铣削加工	4			
8	第六章 钻削、铰削与镗削加工	2			
9	第七章 磨削加工	3			
10	第八章 齿形加工	3			
11	第九章 其他加工方法	2			
12	第十章 精密和特种加工	2			
13	第十一章 典型表面加工方法	4			
14	第十二章 机械制造工艺规程设计	4			
15	第十三章 机械制造工艺尺寸链	2			
16	第十四章 机械加工精度	2			
17	实验四、加工精度统计分析实验		2		
18	第十五章 机械加工表面质量	2			
合计		42	6		
		48			

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10201	车刀几何角度测量	2	必修	验证	≤4	1、深入理解车刀切削部分的构造要素。 2、理解三个平面的空间位置及相互关系。 3、理解车刀几何角度及其在切削过程中的作用。 4、了解车刀测角仪的结构和工作原理，掌握使用车刀角度测量仪测量车刀几何角度的方法。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，可协同操作、数据记录等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 10202	车削加工切屑变形实验	2	必修	验证	≤4	1、深入理解切削变形系数的概念。 2、掌握切屑变形系数测量方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME241 10203	金属切削刀具分析实验	2	必修	验证	≤4	1、了解常用刀具的结构型式。 2、掌握常用刀具切削部分构成要素。 3、了解刀具的分类方法、名称、材料等。 4、能对多种刀具的结构进行对比分析。 5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 6、每人独立撰写完成实验报告。 7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

总成绩=平时成绩\*30%+考试成绩\*70%

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、机械设计、材料成型技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

于骏一, 邹青. 机械制造技术基础. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学, 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《单片机原理与接口技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Single-Chip Microcomputer Principle and Interface Technology

课程代码: ME241103

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

单片机是一种集成 CPU、存储器、定时器、I/O、A/D、D/A 为一体的微电脑芯片,具有体积小、性能好、控制功能强、开发周期短等许多优点,应用极为广泛,尤其在智能仪器仪表、机电设备、自动检测及家用电器等方面得到广泛的应用。学习和掌握单片机原理和开发技术是计算机应用技术的一个重要教学环节。

本课程是一门软、硬件相结合,以软件为主的实践性很强的课程,为机械电子工程专业的核心必修考试课程。主要讲述单片机原理、接口及应用技术。通过本课程的学习,使学生掌握单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,熟练掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并熟悉单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用;初步具备应用单片机进行系统设计和产品开发的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

教学内容主要包括:微机基础知识、89C51/S51 单片机硬件结构、指令系统、汇编语言程序设计知识、中断系统、定时器及应用、89C51/S51 串行口通信及串行通信技术、89C51/S51 单片机最小系统及片外扩展、系统配置及接口技术、系统应用程序实例和 C51 程序设计

### 第 1 章 微机基础知识

#### 1、教学内容

微处理器、微机和单片机的概念,微机的工作过程,常用数制和编码,数据在

计算机中的表示，89C51/S51 单片机基本性能。

## 2、教学重点：

要求学生熟悉相关概念，重点掌握微机常用数制和编码、数据在计算机中的表示方法，了解 89C51/S51 单片机基本性能。

## 3、教学难点：

几种数制之间的转换，编码原理及方式转换。

## 第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理

### 1、教学内容

89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚，存储器结构，I/O 接口电路结构，时钟电路、时序及指令序列以及单片机的工作方式。

### 2、教学重点

重点掌握 89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚的含义，熟练掌握内部存储器的组成和内部程序存储器配置，熟悉 I/O 接口电路结构，熟悉时钟电路及其工作原理，了解单片机工作时序及工作方式。

### 3、教学难点：

记住 21 个 SFR 结构和功能

## 第 3 章 指令系统

### 1、教学内容

汇编语言指令基本知识、单片机寻址方式以及指令的执行过程，89C51/S51 单片机的指令系统——数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算及移位类指令、控制转移类指令和布尔变量操作类指令。

### 2、教学重点

熟悉汇编语言指令格式，了解指令执行过程，重点掌握 89C51/S51 的寻址方式、指令系统、各种指令的用法。

### 3、教学难点

单片机寻址的概念、寻址方式及指令系统的寻址范围，记住汇编指令。

## 第 4 章 汇编语言程序设计知识

### 1、教学内容

MCS-51 汇编语言的语句格式，汇编语言程序的编程过程，伪指令；汇编语言的三种程序结构——顺序结构、选择结构和循环结构的程序设计方法，单片机汇编语言源程序的编辑和汇编。

### 2、教学重点

掌握汇编语言程序的三种结构以及编写汇编语言源程序。

### 3、教学难点

熟练利用指令进行编程，需要上机练习掌握编程要点。

## 第5章 中断系统

### 1、教学内容

微机的输入输出方式，中断的定义、中断的功能及中断处理流程，89C51/S51 单片机中断系统，中断程序举例。

### 2、教学重点

重点掌握中断技术和中断系统的工作过程。

### 3、教学难点

利用中断来完成任务。

## 第6章 定时器及应用

### 1、教学内容

89C51/S51 定时器、计数器的功能，控制寄存器及定时器的各种工作方式。

### 2、教学重点

重点掌握 89C51/S51 定时/计数器的功能、控制寄存器及定时器的各种方式，定时/计数器的应用。

### 3、教学难点

定时器/计数器的工作方式的设定和应用

## 第7章 89C51/S51 串行口及串行通信技术

### 1、教学内容

串行通信基本知识，串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，无线单片机及其点到多点无线通信，RFID 技术与物联网的应用。

### 2、教学重点

重点掌握串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，了解无线单片机及其点到多点无线通信，了解 RFID 技术与物联网的应用。

### 3、教学难点

单片机与单片机、单片机与 PC 点对点异步通信。

## 第8章 单片机小系统及片外扩展

### 1、教学内容

串行扩展总线接口技术，并行扩展三总线的产生，扩展数据存储器，简单并行 I/O 口的扩展。

## 2、教学重点

熟悉串行扩展总线、并行扩展总线技术，熟练掌握数据存储器 and 并行 I/O 口的扩展

## 3、教学难点

外围电路设计，软件硬件编程调试。

## 第 9 章 应用系统配置及接口技术

### 1、教学内容

人一机通道配置与接口技术，系统前向通道中的 A/D 转换器及接口技术，系统后向通道配置及接口技术。

### 2、教学重点

了解人机接口及通道的概念，重点掌握 A/D 和 D/A 转换器的接口方法，以及与其相关的编程。

### 3、教学难点：A/D 和 D/A 转换器与单片机的接口。

## 第 10 章 系统实用程序

### 1、教学内容

常用程序模块介绍——主程序和子程序的概念，数据采集及简单控制程序，数据处理程序，代码转换程序，抗干扰技术，最短程序。

### 2、教学重点与难点

熟悉主程序和子程序的概念，掌握编写常见程序的方法。

## 第 11 章 C51 程序设计

### 1、教学内容

C51 程序设计基础，C51 语句，C51 的流程控制结构，C51 函数，数组和指针，

### 2、教学重点与难点

熟悉单片机的 C 语言编程指令，了解汇编语言与 C 语言的单片机编程特点。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 微机基础知识	4			
2	第2章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理	6			
3	第3章 指令系统	6			
4	第4章 汇编语言程序设计知识	4	2		
5	第5章 中断系统	4	2		
6	第6章 定时器及应用	4	2		
7	第7章 89C51/S51 串行口及串行通信技术	4			
8	第8章 单片机小系统及片外扩展	4	2		
9	第9章 应用系统配置及接口技术	4			
10	*第10章 系统实用程序				1
11	*第11章 C51 程序设计				1
合计		40	8		2
		48			2

注：“\*”章节为选讲，授课教师可根据情况自行安排

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10301	移位亮灯 实验	2	必修	验证	2	1、了解发光二极管工作原理。 2、熟悉单片机 I/O 控制编程方法。 3、掌握移位指令的使用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10302	8255 扩展 实验实验	2	必修	验证	2	1、了解 8255 扩展芯片工作性能。 2、熟悉 8255 扩展芯片控制原理及扩展接口方式。 3、掌握 8255 扩展接口编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10303	8279 键盘 显示实验	2	必修	验证	2	1、了解键盘工作原理及类型。 2、熟悉 8279 键盘扩展方式。 3、掌握 8279 键盘扩展编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10304	步进电机控制实验	2	选修	综合	2	1、了解步进电机工作原理及性能。 2、熟悉步进电机控制原理及接线方式。 3、掌握步进电机控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10305	LED 点阵显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LED 点阵工作原理。 2、熟悉 LED 点阵控制方法及接口方式。 3、掌握 LED 点阵控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10306	LCD 液晶显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LCD 的类型及工作原理。 2、熟悉 LCD 液晶显示控制方法及接口方式。 3、掌握 LCD 液晶显示编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程为核心必修考试课，具体考核办法由任课教师确定，但要以学生出勤、平时作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据。采用百分制记分。

平时成绩（综合平时作业、课堂表现及出勤率情况）占总成绩的 10%；

实验成绩（综合实验操作、实验报告情况）占总成绩的 20%；

期末考试/考核占总成绩的 70% 。

注：只有实验操作考试通过后，才能参加期末考试。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学。

后续课程和教学环节：机械传动与控制。

平行开设课程和教学环节：机电系统设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

李朝青, 刘艳玲编著. 单片机原理及接口技术. 北京航空航天大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 张毅刚(C51 编程). 单片机原理及接口技术. 人民邮电出版社.
2. 张毅刚. 基于 Proteus 的单片机课程的基础实验与课程设计. 人民邮电出版社.
3. 余锡存. 单片机原理及接口技术. 西安电子科技大学出版社.
4. 赵巍, 冯娜等主编. 单片机基础及应用. 清华大学出版社.

制订人: 吴永芝

审核人: 田玉冬

审定人: 王广勋

# 《机电系统设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechatronics System Design

课程代码：ME241104

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

《机电系统设计》是面向机械电子工程核心必修的专业课程。该课程的目标主要是向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与模块设计的基本知识，并锻炼学生综合运用所学知识解决实际工程问题的能力，从而为今后从事机电产品开发、管理打下基础。《机电系统设计》的教学内容由机电系统构成原理、机电系统的总体设计和机电系统组成模块的选型和设计三部分组成。整个课程体系又由理论教学、实践教学和课程设计三个环节组成。

本课程在整个机电工程专业的培养体系中主要担负着两个作用：

1、向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与各单元模块选型和设计的基本知识，并进行机电系统开发设计和管理方面的基本技能训练。

2、由于该门课程是学生学完设计类相关基础课、专业基础课和部分专业课后的一门设计类综合课程，因此本课程还担负着系统总结所学知识，引导学生将所学知识融会贯通并加以综合运用的目的。

教学要求：

1、通过典型常见机电一体化产品和分析，了解机电一体化系统组成及其工作原理。

2、了解机电产品的开发设计过程。

3、掌握机电系统总体设计方法，特别是系统化分析方法、原理方案的构思和决策方法、结构方案的构思和决策方法，了解产品造型、人机工程与整体布局的基本知识，并能够对上述方法加以灵活运用。

4、了解机电系统中机械子系统与传统机械系统的区别，掌握机电一体化系统中常见机械结构的设计方法，如传动系统设计、执行机构设计、主轴系统设计、导轨与支承设计等。

5、了解机电系统中控制子系统的开发过程；了解常见控制系统分类及特点，能够进行正确的选用；能够进行机电系统运动规律的分析并能进行运动循环图的设计。

6、了解机电系统中常见伺服驱动系统分类及特点，能够进行伺服驱动系统的选型和应用。

7、了解机电系统中常见检测装置分类及特点，能够进行常见检测装置的选型和应用。

8、要求学生掌握资料收集与使用、机电系统分析、设计、工程文档编写、图纸绘制等方面的基本技能，并进行工程意识、创新意识和表达能力、合作能力等基本工程素质方面的训练。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

##### 第一章 概述

第一节 概述机电一体化的概念和主要特征

第二节 机电一体化的共性关键技术

第三节 机电一体化系统的组成

第四节 机电一体化系统的分类

第五节 机电一体化的展望

#### 2、教学要求

① 了解机电一体化系统的基本概念，它的共性关键技术及功能构成。

② 了解系统设计的考虑方法、设计类型、设计流程、准则和规律以及它的一些现代设计方法。

③ 熟记本章中介绍的一些技术上的名词术语、定义

#### 3、重点与难点

① 机电一体化系统组成及关键技术。

##### 第二章 机电一体化系统总体设计

#### 1、基本内容

第一节 机电一体化系统的设计要点

第二节 机电一体化系统的设计过程

第三节 评价与系统决策

第四节 系统调试

第五节 抗干扰设计

2、教学要求

- ① 了解机电一体化系统设计的考虑方法、设计类型和主要内容。
- ② 了解机电一体化系统设计的工作流程。
- ③ 了解系统评价和决策方法。
- ④ 了解软硬件调试方法和模拟调试软件。
- ⑤ 了解内啮合齿轮泵的工作原理和结构特点。
- ⑥ 了解机电系统设计中常用的抗干扰措施。

3、重点与难点

- ① 机电一体化总体设计的主要内容。
- ② 机电一体化系统的软硬件设计。
- ③ 机电一体化系统的抗干扰设计。

第三章 机电一体化系统中的机械设计

1、基本内容

第一节 机械系统设计基础

第二节 传动系统设计

第三节 机械设计中的基本问题

第四节 机械系统结构特点

第五节 滚动导轨

2、教学要求：

- ① 明确机械系统部件的设计要求。
- ② 掌握机械传动部件、导向支承部件、旋转支承部件、轴系部件的选择与设计。

- ③ 掌握机械系统部件选择与设计的方法。

3、重点与难点

- ① 机械传动部件的选择与设计。
- ② 导向支承部件的选择与设计。
- ③ 旋转支承部件的类型与设计。

④ 轴系部件的选择与设计。

#### 第四章 机电一体化系统常用传感器

##### 1、基本内容

第一节 传感器概述

第二节 位移传感器

第三节 速度传感器分类

第四节 压力传感器

第五节 温度传感器

第六节 视觉传感器

##### 2、教学要求

① 掌握位移传感器的原理和选用。

② 掌握速度传感器的原理和选用。

③ 掌握压力传感器的原理和选用。

④ 掌握温度传感器的原理和选用。

⑤ 了解视觉传感器的使用。。

##### 3、重点与难点

① 各类传感器的原理与选用。

② 传感器信号的处理与其他系统的连接。

#### 第五章 控制系统设计

##### 1、基本内容

第一节 控制系统的组成及其作用

第二节 控制系统的设计要求

第三节 控制系统中的输入装置

第四节 控制系统中的信息显示

第五节 控制系统中的信息输入、输出

第六节 控制系统中的数据处理

##### 2、教学要求

① 明确微机控制系统的设计和构成。

② 掌握 8086/8088CPU、Z80 和单片机的硬件结构特点及其输入/输出接口的设计。

③ 熟悉可编程逻辑控制器的构成和应用。

④ 了解常用检测传感器的性能特点、选用及其微机接口。

⑤ 培养独立设计简单的微机控制系统的能力。

3、重点与难点：

① 8086/8088CPU、Z80 和单片机的硬件结构特点及其输入/输出接口的设计。

② 数字显示器及键盘的接口电路。

③ 微机应用系统的输入/输出控制的可靠性设计。

④ 可编程控制器的构成及应用举例。

## 第六章 机电一体化系统机电有机结合的分析与设计

1、基本内容

第一节 机电一体化系统的稳态与动态设计

第二节 机电一体化系统稳态设计的考虑方法

第三节 机电一体化系统动态设计的考虑方法

第四节 机电一体化系统的可靠性、安全性设计

2、教学要求

① 明确机电一体化系统的稳态与动态设计。

② 掌握机电一体化系统稳态和动态设计的考虑方法。

③ 熟悉机电一体化系统的可靠性、安全性设计。

3、重点与难点

① 机电一体化系统稳态设计的考虑方法。

② 机电一体化系统动态设计的考虑方法。

## 第七章 典型机电一体化系统设计简介

1、基本内容

第一节 计算机数控机床

第二节 工业机器人

第三节 汽车的机电一体化

第四节 三坐标测量机

第五节 自动售票机

2、教学要求

① 了解各种典型机电一体化系统的设计方法。

② 明确典型机电一体化系统的基本功能和各部分的性能指标。

3、重点与难点

掌握各种典型机电一体化系统的功能构成以及设计思路。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 概述	2			
2	第2章 机电一体化系统总体设计	6			
3	第3章 机电一体化系统中的机械设计	6			
4	第4章 机电一体化系统常用传感器	6			
5	第5章 控制系统设计	6			
6	第6章 机电一体化系统机电有机结合的分析与设计	6			
7	第7章 典型机电一体化系统设计简介	6			
8	课程总结	4			
合计		42	6	0	
		48			

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10401	三相异步电动机变频调速实验	2	必修	验证	5	1、了解三相异步电动机变频调速性能。 2、熟悉 PLC 控制系统硬件电路设计和程序设计、调试。 3、掌握变频器的操作及控制方法。 4、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10402	交流伺服电机定位控制实验	2	选修	综合	5	1、了解伺服电机工作原理及性能。 2、熟悉交流伺服系统的使用方法。 3、掌握交流伺服电机单轴定位控制程序的设计方法。 4、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10403	步进电机定位控制实验	2	选修	综合	5	1、了解 PLC 单轴定位模块的基本使用方法。 2、熟悉步进电机及其驱动器的操作和使用方法。 3、掌握步进电机单轴定位控制方法。 4、实验准备和实验过程中,必须人人动手,协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（10%）、实验操作和实验报告（10%）、期末开卷考核（70%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、材料力学、机械设计基础、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化结构设计、机器人技术。

平行开设课程和教学环节：电气控制与 PLC、控制工程基础。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

赵先仲. 机电系统设计. 机械工业出版社.

## (二) 主要参考书目

1. 芮延年主编. 机电一体化原理及应用. 苏州大学出版社.
2. 董景新, 赵长德. 机电一体化系统设计. 机械工业出版社.
3. 赵松年等. 机电一体化机械系统设计. 机械工业出版社.
4. 裴仁清. 机电一体化原理. 上海大学出版社.
5. 张建民等. 机电一体化系统设计. 高等教育出版社.

制订人：郭丽华

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《传感与检测技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Sensor and Test Technology

课程代码：ME241105

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子工程专业的一门重要专业技术课程，是研究传感与检测技术在机电工程中应用的科学，解决机电工程中测量和试验的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握传感与检测技术的基础知识、传感器原理及应用、信号的转换与调理、抗干扰技术、自动检测系统的设计及应用、现代检测技术发展等，初步掌握机电工程自动检测系统设计、应用的方法。

通过理论教学和实验，培养学生合理地选择传感器与检测装置并掌握常用机电工程检测实验所需的知识和技能，使学生具有运用传感与检测技术的基本理论进行机电工程自动检测系统分析的能力，为进一步学习、研究和处理机电工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机电工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械电子工程专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解传感与检测技术的基本概念及其在机械工程测试系统中的应用，掌握传感与检测技术的基本结构、系统组成和理论框架。
- 2、理解传感与检测技术理论知识，掌握传统和新型传感器的原理及应用。
- 3、了解信号处理的概念、性能指标、设计和方法，掌握信号的转换与调理的基本原理和在各检测技术中的作用和工程实例分析。
- 4、理解抗干扰技术理论基础，掌握抗干扰技术、自动检测系统的设计及应用。
- 5、了解现代检测技术发展，初步掌握现场总线技术和虚拟仪器技术。

### 三、教学内容及时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、传感器与检测技术基础

- 1.1 传感器
- 1.2 检测技术
- 1.3 传感器与检测系统的基本特性
- 1.4 测量误差及处理方法

教学要求：了解传感技术和检测技术的现状和发展，理解课程的对象和要求、传感器的组成和分类、检测系统的基本结构和类型、检测系统的基本特性。掌握传感器的选用原则、检测系统的静态特性和动态特性、测量误差的表示方法和误差处理。

##### 2、传统传感器原理及应用

- 2.1 电阻式传感器
- 2.2 电容式传感器
- 2.3 电感式传感器
- 2.4 磁电式传感器
- 2.5 压电式传感器
- 2.6 热电式传感器
- 2.7 常用流量计

教学要求：理解电阻式传感器、电容式传感器、电感式传感器、磁电式传感器、压电式传感器、热电式传感器和流量计的组成、工作原理、数学描述和特性，掌握电位器式传感器、电容式传感器的测量电路、电感式传感器的应用、压电式传感器的测量电路、热电偶、常用流量计，能熟练电阻应变式传感器、霍尔元件和热电式传感器。

##### 3、新型传感器原理及应用

- 3.1 气敏传感器
- 3.2 湿敏传感器
- 3.3 感应同步器
- 3.4 磁栅式传感器
- 3.5 光栅传感器
- 3.6 光电式传感器

### 3.7 光纤传感器

### 3.8 超声波传感器

### 3.9 红外传感器

### 3.10 图像传感器

### 3.11 传感器的智能化与微型化

教学要求：理解信号气敏传感器、湿敏传感器、感应同步器、磁栅式和光栅传感器的结构原理、分类、描述方法和特点，掌握光电效应、光电器件、光纤传感器及应用、超声波传感器及应用、红外传感器及应用，初步了解图像传感器、智能传感器、微型传感器。

## 4、信号的转换与调理

### 4.1 信号的放大与隔离

### 4.2 调制与解调

### 4.3 信号调理电路

### 4.4 信号转换电路

### 4.5 线性化处理

教学要求：掌握信号放大与隔离、调制与解调、信号调理与转换的基本原理，明确测量放大器、隔离放大器、程控增益放大器、调幅与解调、调频与解调的关系，掌握采样保持器、滤波器、电压电流变换器、电流电压变换器、V/F 转换器、F/V 转换器、A/D 转换器、D/A 转换电路的基本组成、主要性能指标和结构形式，初步了解非线性校正方法、非线性校正电路、非线性特性的软件线性化处理的基本问题。

## 5、抗干扰技术

### 5.1 检测系统中的干扰

### 5.2 常用抗干扰技术

教学要求：了解干扰的种类、噪声源及防护办法，明确噪声耦合方式、放大器共模与差模干扰，理解和掌握屏蔽技术、接地技术、隔离技术、滤波器的选择和软件抗干扰措施，能初步运用抗干扰技术进行机电工程检测系统的应用。

## 6、自动检测系统应用举例

### 6.1 煤矿顶板安全监测系统

### 6.2 胶带输送机集散控制系统

### 6.3 高速公路车辆自动计数装置

教学要求：掌握自动检测系统的结构组成、功能实现、数据采集和信号处理，理解工业现场自动检测系统应用，学会使用自动检测的常用装置和仪表仪器，并根

据典型实例对工业现场测量进行基本分析。

## 7、自动检测系统的设计

### 7.1 自动检测系统及设计原则

### 7.2 自动检测系统的设计步骤

### 7.3 加热炉温度测控系统设计

教学要求：理解开环检测系统、闭环检测系统的工作原理、主要参数及其选用，着重掌握自动检测系统设计原则，熟悉自动检测系统的分析、总体方案、软硬件设计，并对温度测控系统有一定的了解。

## 8、现代检测技术的发展

### 8.1 现场总线技术

### 8.2 虚拟仪器技术

教学要求：了解现代检测技术发展和应用，理解现场总线、虚拟仪器的概念、结构组成和特点，掌握 LabVIEW 软件应用。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	传感器与检测技术基础	4			
2	传统传感器原理及应用	6	2		
3	新型传感器原理及应用	6			
4	信号的转换与调理	6			
5	抗干扰技术	4			
6	自动检测系统应用举例	4	2		
7	自动检测系统的设计	4			
8	现代检测技术的发展	8	2		
合计		42	6	0	0
		48			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10501	金属箔式应变片电桥性能实验	2	必修	综合	≤4	1、了解金属箔式应变片的结构与粘贴方法。 2、熟悉单臂电桥工作原理和性能。 3、掌握三种直流金属箔式应变片电桥的组成测量方法并计算精度。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10502	直流激励时霍尔传感器位移特性实验	2	必修	验证	≤4	1、了解霍尔传感器的原理是基于霍尔效应。 2、熟悉霍尔传感器电路的组成及测量方法并计算其精度。 3、掌握霍尔传感器应用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10503	电涡流传感器位移特性实验	2	必修	综合	≤4	1、了解电涡流传感器的工作原理和特性。 2、熟悉用电涡流传感器测量位移（静态测量）的方法。 3、掌握电涡流传感器的应用。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：平时考核占 30%，期末考核占 70%。平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 10%。期末考核为闭卷卷面考试。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工电子技术、控制工程基础、单片机原理与接口技术。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化结构设计、机电设备自动化、机电传动与控制。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

刘传玺, 传感与检测技术. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 蔡丽. 传感器与检测技术应用. 冶金工业出版社.
2. 刘红丽. 机械工程测试技术. 国防工业出版社.
3. 耿淬. 传感与检测技术. 北京理工大学出版社.
4. 梁森. 自动检测技术及应用. 机械工业出版社.
5. 唐露新. 传感与检测技术. 科学出版社.
6. 王晓敏. 传感检测技术. 中国电力出版社.

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电传动与控制》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Mechatronical Movement and Control

课程代码: ME241106

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子工程专业的一门重要专业技术课程,是研究机电传动系统的驱动元件与控制技术在机电工程中应用的科学,解决机电工程中电动机及其控制的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握电动机基础知识、直流电动机、交流电动机、控制电动机、机电传动控制系统中电动机的选择、机电传动系统的继电器接触器控制、可编程序控制器控制和微机控制等,初步掌握机电传动与控制设计、应用的方法。

通过理论教学和实验,培养学生合理地选择电动机及其控制装置并掌握常用机电传动与控制实验所需的知识和技能,使学生具有运用机电传动与控制技术的基本理论进行机电传动与控制系统分析的能力,为进一步深入学习、研究和处理机电工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机电工程技术理论知识体系的重要组成部分,是机械电子工程专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程,应达到以下要求:

1、了解机电传动及其控制系统的发展概况及其在机电工程中的应用,掌握机电传动系统的基本概念、基本结构、系统组成、理论框架和课程的性质与任务。

2、了解电动机的型号、分类和防护等级,理解电动机技术理论知识,掌握电动机的电磁定律和电磁功率损耗。

3、理解直流电动机的工作原理及特性、三相异步电动机的工作原理及特性、常用控制电动机的工作原理和应用,掌握常用电动机的拖动电路和选择在机电传动与控制技术中的作用和工程实例分析。

4、理解机电传动系统控制技术理论基础，掌握机电传动系统的继电器-接触器控制、可编程序控制器控制的设计及应用。了解现代机电传动与控制技术发展。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、机电传动与控制技术绪论

- 1.1 机电传动系统的组成
- 1.2 机电传动及其控制系统的发展概况
- 1.3 机电传动系统的动力学基础

教学要求：了解机电传动及其控制系统的发展概况及其在机电工程中的应用，理解课程的性质与任务，掌握机电传动系统的基本概念、基本结构、系统组成和理论框架。

##### 2、电动机概述

- 2.1 电动机的型号与分类
- 2.2 电动机外壳防护等级
- 2.3 电动机中的电磁定律
- 2.4 电动机中使用的材料
- 2.5 电动机中的电磁功率损耗

教学要求：了解电动机的型号、分类、外壳防护等级和使用材料，理解电动机技术理论知识，掌握电动机的电磁定律和电磁功率损耗。

##### 3、直流电动机

- 3.1 直流电动机的结构和分类
- 3.2 直流电动机的工作原理
- 3.3 直流电动机的额定参数
- 3.4 直流电动机的机械特性
- 3.5 他励直流电动机的启动特性
- 3.6 他励直流电动机的调速特性
- 3.7 他励直流电动机的制动特性

教学要求：理解直流电动机的结构和分类、工作原理及特性，掌握直流电动机的额定参数、他励、串励和复励直流电动机的机械特性、他励直流电动机的启动特性、调速特性和制动特性及应用，初步了解常用直流电动机拖动及应用。

## 4、交流电动机

- 4.1 三相异步电动机的结构和工作原理
- 4.2 三相异步电动机的定子电路和转子电路
- 4.3 三相异步电动机的电磁转矩与机械特性
- 4.4 三相异步电动机的启动方法
- 4.5 三相异步电动机的调速方法
- 4.6 三相异步电动机的制动
- 4.7 单相异步电动机
- 4.8 三相同步电动机

教学要求：理解交流电动机的结构和分类、工作原理、旋转磁场、特性及连接方式，掌握三相异步电动机的额定参数、功率传递、电磁转矩与机械特性、启动、调速和制动方法及应用，熟练三相异步电动机的定子电路和转子电路，初步了解单相异步电动机、三相同步电动机的结构、工作原理、拖动及应用。

## 5、控制电动机

- 5.1 伺服电动机
- 5.2 力矩电动机
- 5.3 小功率同步电动机
- 5.4 步进电动机
- 5.5 直线电动机

教学要求：理解常用控制电动机的结构和分类、工作原理、运行特性及性能，掌握交流伺服电动机、直流伺服电动机、永磁式直流力矩电动机、直流力矩电动机、永磁式同步电动机、磁阻式电磁减速同步电动机、磁滞式同步电动机和步进电动机及应用，熟练两相交流伺服电动机与直流伺服电动机的性能、步进电动机运行特性和主要性能指标，初步了解直线电动机的结构原理、拖动及应用。

## 6、机电传动控制系统中电动机的选择

- 6.1 电动机功率选择的原则
- 6.2 电动机的温度变化规律
- 6.3 不同工作制电动机功率的选择
- 6.4 电动机功率选择的统计法和类比法
- 6.5 电动机种类、电压、转速和结构形式的选择

教学要求：了解机电传动控制系统中电动机选择的基本概念，理解电动机的温度变化规律，掌握电动机功率选择的原则、不同工作制电动机功率的选择，学会使

用统计法和类比法进行电动机功率选择，并根据典型实例对电动机种类、电压、转速和结构形式进行选择。

## 7、机电传动系统的继电器-接触器控制

- 7.1 常用低压电器
- 7.2 电气控制系统的电路图及绘制原则
- 7.3 三相笼型异步电动机的基本控制线路
- 7.4 继电器-接触器控制系统的设计

教学要求：了解机电传动系统控制技术的基本概念，理解常用低压电器和电气控制系统电路图的理论基础和基本知识，掌握低压开关、低压断路器、接触器、继电器、熔断器、主令电器，熟悉三相笼型异步电动机的基本控制线路，初步学习继电器-接触器控制系统的设计及应用。

## 8、机电传动系统的可编程序控制器控制

- 8.1 可编程序控制器概述
- 8.2 可编程序控制器的组成与工作原理
- 8.3 S7-200 系列 PLC 的基础知识
- 8.4 S7-200 系列 PLC 的基本指令及编程方法
- 8.5 典型简单电路的 PLC 程序设计
- 8.6 PLC 控制系统的设计及应用

教学要求：了解可编程序控制器的基本概念、特点、功能、发展和应用，理解可编程序控制器的基本组成、工作原理及主要技术指标、分类和编程语言，掌握 S7-200 系列 PLC 的硬件系统、指令及编程、设计及应用，初步学习 PLC 控制系统的设计及工程应用。

## 9、机电传动系统的微机控制

- 9.1 电动机微机控制系统的组成与特点
- 9.2 常用电力电子开关器件
- 9.3 直流电动机的调速控制系统
- 9.4 三相交流异步电动机的变频调速控制系统
- 9.5 步进电动机的微机控制

教学要求：了解现代机电传动与控制技术发展，理解机电传动系统的微机控制技术，掌握功率晶体管、功率场效应晶体管和绝缘栅双极型功率晶体管，初步学习直流电动机的调速控制系统、三相交流异步电动机的变频调速控制系统、步进电动

机的微机控制及应用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	机电传动与控制技术绪论	2			
2	电动机概述	6			
3	直流电动机	6			
4	交流电动机	6	2		
5	控制电动机	4			
6	机电传动控制系统中电动机的选择	4	2		
7	机电传动系统的继电器-接触器控制	4			
8	机电传动系统的可编程序控制器控制	6	2		
9	机电传动系统的微机控制	4			
合计		42	6	0	0
		48			0

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10601	三相异步电动机变频调速及机械特性实验	2	必修	综合	≤4	1、了解交流异步电动机通过变频调速方法实现速度控制的原理。 2、熟悉交流异步电动机机械特性及其测试方法。 3、掌握机械转矩和转速的测量方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10602	步进电机矩频特性开环控制系统实验	2	必修	综合	≤4	1、了解步进电机控制器、驱动器的应用。 2、掌握步进电机调速方法和实现速度控制的原理。 3、熟悉步进电机机械特性及其测试方法，了解其转矩和转速的测量方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241 10603	PLC 可编程序控制器实验	2	必修	综合	≤4	1、了解和掌握可编程序控制器的基本功能、特点和工作原理。 2、了解接触器、继电器、转换开关、熔断器、行程开关等低压电器的使用方法。 3、熟悉可编程序控制器及编程器的使用方法，掌握可编程序控制器的编程和指令系统。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

#### 1、考核方式

考查。

#### 2、成绩评定方式

平时考核占 30%，期末考核占 70%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 10%。

期末考核为闭卷卷面考试。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工电子技术、控制工程基础、单片机原理与接口技术。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化结构设计、机电设备自动化、机电传动与控制。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王宗才. 机电传动与控制. 子工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 王丰, 李明颖. 机电传动与控制. 北京航空航天大学出版社.
2. 程宪平. 机电传动与控制. 华中科技大学出版社.
3. 姚永刚. 机电传动与控制技术. 天津大学出版社.
4. 芮延年. 机电传动控制. 机械工业出版社.
5. 张忠夫. 机电传动与控制. 机械工业出版社.

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电系统信息处理》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Electromechanical System Information Processing

课程代码: ME251107

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子工程专业的一门专业必修课, 主要内容包括测试、信息处理技术的发展概况、信息、信息论基础知识、信号分析基础、信息转换、信息传输、模拟信号变换与处理、数字信号处理、振动测试与机械阻抗试验技术、声测试与声谱分析技术。学生修读完本课程, 应达到以下要求:

- 1、熟悉信息、信息论基础知识(信息、物质、能量三者之间的关系、信息熵)。
- 2、掌握信号分析基础(信号分类、信号时域分析、卷积与相关)。
- 3、掌握信息转换(信息探测工程学, 传感器; 机械工程中常用传感器及其分类, 新型传感器, 传感器选用原则)。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

#### 1、基本内容

(1) 机电系统信息处理概况

(2) 常用信息处理方法

#### 2、教学要求

了解本课程的内容、特点、教学要求。了解机电系统信息处理概况。

3、重点与难点: 机电系统信息处理的几个概念。

第一章 信号描述及分析基础

## 1、基本内容

- (1) 周期信号及其频谱
- (2) 非周期信号及其频谱
- (3) 随机信号

## 2、教学要求

- (1) 了解信号的定义和分类。掌握确定性信号的时域与频域描述。
- (2) 能运用周期信号和非周期信号的频谱分析方法。

## 3、重点与难点：周期信号的频谱分析方法。

## 第二章 测试系统特性分析

### 1、基本内容

- (1) 测试系统的静态特性测量误差；
- (2) 测试系统的动态特性；
- (3) 典型测试系统动态特性分析；
- (4) 实现不失真测试的条件。

### 2、教学要求

- (1) 了解测试和测试系统的基本概念。
- (2) 掌握测试系统静态和动态特性及描述方法，典型测试系统动态特性分析。
- (3) 学会用不失真测试的方法分析相关的问题。

### 3、重点与难点：典型测试系统动态特性分析。

## 第三章 常用传感器工作原理与测量电路

### 1、基本内容

- (1) 传感器概述；
- (2) 常用传感器工作原理；
- (3) 传感器的选用。

### 2、教学要求

- (1) 了解常用传感器的分类。
- (2) 掌握传感器的工作原理、结构特点、输入输出特性。运用传感器进行工程测试。

### 3、重点与难点：传感器的工作原理和输入输出特性。

## 第四章 信号的分析与处理

### 1、基本内容

- (1) 相关分析及应用；

- (2) 功率谱分析及应用；
- (3) 相干函数分析与应用；
- (4) 倒频谱分析与应用。

2、教学要求：

(1) 了解随机信号的分类、统计特征参数、相关分析和谱分析中有关函数的定义。

(2) 掌握计算方法与提取信息的分析方法。

3、重点与难点：提取信息的分析方法及其应用。

### 第五章 工程测试的典型应用

1、基本内容

- (1) 振动测试；
- (2) 位移的测试；
- (3) 应变和力的测试；
- (4) 温度的测试。

2、教学要求：

了解测试的分类。掌握振动的测试，位移的测试，应变和力的测试，温度的测试。

3、重点与难点：掌握振动和位移的测试。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	第1章 信号描述及分析基础	6			
3	第2章 测试系统特性分析	8			
4	第3章 常用传感器工作原理与测量电路	10	2		
5	第4章 信号的分析与处理	8	2		
6	第5章 工程测试的典型应用	8	2		
7	考核				2
合计		42	6		2
		48			2

### （三）实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

序号	实践课题（项目）	必做/选做	参考学时
1	电阻式传感器的测量	必做	2
2	信号的功率谱分析及应用	必做	2
3	位移的测试及应用	必做	2
合计			6

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验操作和实验报告、期末闭卷考试等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、布置作业 4~8 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 40%左右；
- 2、每次做完实验要有相应的实验报告，实验成绩占平时成绩的 40%左右；
- 3、期末考试采用闭卷考试形式，综合实验和笔试结合；
- 4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 60% ，平时成绩占 40 %。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：单片机原理与接口技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

卢文祥, 杜润生. 工程测试与信息处理. 华中科技大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 王伯雄. 测试技术基础. 清华大学出版社.

2. 冯博琴, 冯岚等译. 信号, 系统与信号处理. 机械工业出版社.
3. 熊诗波, 黄长艺编. 机械工程测试技术基础. 机械工业出版社.
4. 孔德仁, 等著. 工程测试技术. 科学出版社.

制订人: 蒋全胜

审核人: 田玉冬

审定人: 王广勋

# 《电气控制与 PLC》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Electrical Control and PLC

课程代码: ME251110

课程类别: 一般必修

学 时: 48

学 分: 3.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是一门实用性很强的专业课,当前 PLC 已经成为电气自动控制系统中应用最广泛的核心装置,但是 PLC 的输入、输出仍然与低压电器密切相关,所以掌握继电器接触控制技术是学习和掌握 PLC 应用技术的基础。课程的目标是培养实际应用能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- 1、掌握工厂常用控制电器的原理和选择,三相异步电动机的起动、调速、制动等基本环节的控制线路;
- 2、掌握 PLC 的梯形图和编程语言,熟悉各种控制线路的阅读分析方法;
- 3、掌握电气接线图的工艺设计思想,逐步培养各种电气控制线路分析能力和初步设计的能力;
- 4、了解各种常见机床设备的基本结构、运动情况以及机械和电气的配合关系等,为学生以后从事电气设备方面设计、运行、维护等打下良好的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

#### 1、基本内容

电气控制与 PLC 概述

#### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

- ② 掌握电气控制与 PLC 的工作特点。
- ③ 了解电气控制与 PLC 的优缺点和主要应用领域。

### 3、重点与难点

电气控制与 PLC 的优缺点。

## 第一章 常用低压电器

### 1、基本内容

- (1) 接触器
- (2) 控制继电器
- (3) 其它常用电器

### 2、教学要求

掌握接触器的选择与应用，了解其它常用电器

### 3、重点与难点

接触器的原理与选用。

## 第二章 机床继电器控制线路的基本环节

### 1、基本内容

- (1) 三相交流异步电动机全压起动控制电路；
- (2) 三相交流异步电动机降压起动控制电路；
- (3) 三相交流异步电动机制动控制电路；
- (4) 三相交流异步电动机变极调速控制电路；

### 2、教学要求

掌握电动机全压起动控制电路；了解电动机起动、制动控制电路。

### 3、重点与难点

三相交流异步电动机起动、制动控制电路。

## 第三章 机床电气控制线路的分析及设计

### 1、基本内容

- (1) 卧式车床的电气控制电路；
- (2) 机床电气控制系统设计；
- (3) 机床电气控制线路的设计；
- (4) 机床电气控制线路设计实例。

### 2、教学要求

- (1) 掌握卧式车床电气控制线路；熟悉其它电气控制线路。
- (2) 掌握简单电气控制电路图和接线图的设计方法；熟悉电气控制系统设计

的一般规律。

### 3、重点与难点

电气控制线路原理分析

## 第四章 可编程控制器结构与工作原理

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器分类、功能特点；
- (2) 可编程控制器基本组成；
- (3) 可编程控制器工作原理。

### 2、教学要求：

熟悉可编程控制器基本组成；了解可编程控制器工作原理。

### 3、重点与难点

可编程控制器基本组成和工作原理。

## 第五章 S7-200 系列 PLC 基本指令

### 1、基本内容

- (1) 基本逻辑指令；
- (2) 算术、逻辑运算指令；
- (3) 数据处理指令；
- (4) 程序控制指令。

### 2、教学要求

- (1) 掌握 S7-200 系列 PLC 基本指令的功能；
- (2) 熟悉 S7-200 系列 PLC 基本指令的应用。

### 3、重点与难点

S7-200 系列 PLC 基本指令的功能。

## 第六章 可编程控制器应用系统设计

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器应用系统设计；
- (2) 应用程序设计方法；
- (3) 可编程控制器应用举例。

### 2、教学要求

要求学生通过可编程控制器应用举例分析，掌握可编程控制器应用系统设计方法。

### 3、重点与难点

可编程控制器应用系统设计方法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	第1章 常用低压电器	4			
3	第2章 机床继电器控制线路的基本环节	9		2	
4	第3章 机床电气控制线路的分析及设计	6		2	
5	第4章 可编程控制器结构与工作原理	6			
6	第5章 S7-200 系列 PLC 基本指令	8		2	
7	第6章 可编程控制器应用系统设计	5		2	
8	考核				2
合计		40	0	8	2
		48			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

序号	实践课题(项目)	必做/选做	参考学时
1	电动机降压启动和电气制动控制方法	必做	2
2	电动机正反转控制方法	必做	2
3	PLC 基本逻辑指令的功能及应用	必做	2
4	PLC 控制系统设计应用	必做	2
合计			8

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验操作和实验报告、期末闭卷考试等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、布置作业 4~8 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 40%左右；
- 2、每次做完实验要有相应的实验报告，实验成绩占平时成绩的 40%左右；
- 3、期末考试采用闭卷考试形式，综合实验和笔试结合；
- 4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 60% ，平时成绩占 40 %。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

刘占庆. 机床电气自动控制. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 孙平主编. 电气控制与 PLC. 高等教育出版社.
2. 孙平主编. 可编程控制器原理及应用. 高等教育出版社.
3. 赵明主编. 工厂电气控制设备. 机械工业出版社.
4. 廖常初主编. PLC 编程及应用. 机械工业出版社.

制订人：蒋全胜

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电工程导论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Introduction to Mechatronical Engineering

课程代码: ME252100

课程类别: 一般必修

学时: 16

学分: 1.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程作为机械电子工程专业本科学生的入门课,在不涉及过多理论知识的前提下,使学生对本专业的概貌有一个全面、系统的了解,对进一步学习专业知识起到导航作用。课程的教学目标是使学生了解和掌握机电一体化技术概述、机电一体化系统中的典型机械部件、机电一体化系统中的常用传感器及其选用、机电一体化系统中的典型执行部件和典型机电一体化系统的控制器,以及典型机电一体化技术应用实例。通过理论教学,使学生了解机电工程的研究内容,为进一步学好后续专业基础课和专业课奠定基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分,是机电工程专业人才必须具备的基础知识。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- 1、了解机电一体化技术的基本概念,掌握其系统组成和理论框架。
- 2、掌握机电一体化系统中的典型机械部件知识,了解各种机电一体化系统中的典型机械部件的基本原理与应用。
- 3、掌握机电一体化系统中的传感器、执行器和控制器的功用、工作原理、基本特点,了解各种机电一体化系统中的常用传感器、典型执行部件和典型控制器的相关概念、基本结构原理及应用技术。
- 4、了解典型机电一体化技术应用实例。
- 5、能基本分析并正确说明典型的机电一体化系统装置。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、机电一体化技术概述

了解机电工程学科专业的设置、研究内容、行业及学科发展前景，机电一体化的基本概念、内涵与发展，阐释机电一体化系统的组成、目的、功能及相关技术。

##### 2、机电一体化系统中的典型机械部件

了解机电一体化系统中的机械传动部件和机械支承部件对象，典型的传动部件、旋转和导向支承部件等的总体布局、机构选型、结构设计等基本问题。

##### 3、机电一体化系统中的常用传感器及其选用

了解传感器基本概念、组成和分类方法，机电一体化系统中常用的各类传感器的基本原理、主要性能指标和特点，以及机电一体化系统对传感器主要性能的要求、选用步骤、原则与方法。

##### 4、机电一体化系统中的典型执行部件

了解机电一体化系统中的典型执行部件最新产品发展和工程应用，以电动机为代表的电动执行部件和以液压缸、气缸为代表的机械、液压和气动执行部件的结构原理、应用场合及使用要点。

##### 5、典型机电一体化系统的控制器

了解机电一体化控制系统中常用的 PLC、单片机、工业控制计算机、开放式运动控制器的特点、分类、性能指标、发展趋势，以及选择与应用的思路、方法。

##### 6、典型机电一体化技术应用实例介绍

了解机器人技术、机械滚齿机数控改造和立体化车库典型实例，机电一体化技术的典型应用及其工作原理、设计方法和设计思路。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	机电一体化技术概述	2			
2	机电一体化系统中的典型机械部件	4			
3	机电一体化系统中的常用传感器及其选用	2			
4	机电一体化系统中的典型执行部件	2			
5	典型机电一体化系统的控制器	4			
6	典型机电一体化技术应用实例介绍	2			
合计		16	0	0	0
		16			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

1、考核方式：考查。

2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习、作业，各 20%。

期末考核为报告或论文。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：机械设计基础、电工电子技术、控制工程基础。

平行开设课程和教学环节：机械制图、高等数学、大学物理。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

杜建铭. 机电一体化导论. 电子工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 于爱兵, 马廉洁, 李雪梅. 机电一体化概论. 机械工业出版社.

2. 孙卫青, 李建勇. 机电一体化技术. 科学出版社.

3. 罗伯特. 机电一体化导论. 机械工业出版社.

4. 刘杰, 宋伟刚, 李允公. 机电一体化技术导论. 科学出版社.

5. 崔陵. 机电一体化概论. 高等教育出版社.

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机械工程材料及成型技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Materials and Molding Technology

课程代码：ME252108

课程类别：一般必修

学时：56

学分：3.5

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业必修课。教学目标是使学生掌握有关机械工程材料和零件成型工艺的基础理论、特点及应用，了解常用材料的成分、组织性能与改性工艺、加工工艺之间的关系，同时对当今新型材料、先进成型工艺有所了解，使学生初步具有合理选用材料、正确确定成型方法的能力，并初步掌握零件的结构工艺性，为学生今后的学习、设计、工作打下良好的基础。

学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、掌握常用工程材料的性能及其改性方法，初步掌握其应用范围和选择原则。
- 2、掌握主要毛坯成形方法的基本原理和工艺特点，具有选择毛坯和工艺性分析的初步能力。
- 3、掌握零件的结构成形工艺性。
- 4、了解有关的新工艺、新技术及其发展趋势

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

基本内容

材料与成型技术的经济地位。

本课程在人才培养中的地位和作用。

本课程的内容和要求。

教学要求

- ① 了解本课程的性质、内容、特点、教学要求。
- ② 了解工程材料及成形技术在机械制造中的作用。
- ③ 了解学习本课程的目的和方法

重点与难点

- ① 如何引起了学生学习本课程的兴趣。
- ② 学习本课程的目的和方法。

## 第1章 工程材料的结构与性能

基本内容

- 1.1 材料原子（或分子）的相互作用
- 1.2 晶体材料的原子排列
- 1.3 非晶态材料中的原子排列
- 1.4 合金的晶体结构
- 1.5 高聚物的结构
- 1.6 陶瓷的结构
- 1.7 工程材料的性能

教学要求

- ① 掌握金属材料的晶体结构。
- ② 熟悉晶体缺陷和合金的结构。
- ③ 了解金属材料的组织及性能。
- ④ 熟悉高分子材料的结构与性能。
- ⑤ 了解陶瓷材料的结构与性能。

重点与难点

- ① 三种常见的金属晶体结构。
- ② 线型非晶态高聚物的三种力学状态。
- ③ 相与组织的概念。
- ④ 晶面、晶相的画法。

## 第2章 金属材料的凝固与固态相变

基本内容

- 2.1 纯金属的结晶
- 2.2 合金的凝固

### 2.3 铁碳合金平衡态的相变基础

### 2.4 钢在加热时的转变

### 2.5 钢在冷却时的转变

### 2.6 焊接接头的相变

#### 教学要求

- ① 熟悉纯金属、合金的结晶。
- ② 熟悉金属的结晶过程及影响其形核与长大的因素。
- ③ 掌握铁碳相图，典型铁碳合金的平衡结晶过程，杠杆定律，铁碳合金的成分-组织-性能关系。
- ④ 了解钢在加热时的转变及转变产物的组织形态和性能。
- ⑤ 掌握冷却时过冷奥氏体的等温转变（C 曲线），过冷奥氏体的连续冷却转变曲线。

#### 重点与难点

- ① 细化铸态金属晶粒的措施
- ② 铁碳相图
- ③ 碳钢结晶过程
- ④ 马氏体转变
- ⑤ 杠杆定律证明
- ⑥ 亚共晶合金组织组成物的质量分数
- ⑦ 过冷奥氏体的等温转变和连续冷却转变规律。

## 第3章 金属材料的塑性变形

#### 基本内容

### 3.1 单晶体和多晶体的塑性变形

### 3.2 金属的形变强化

### 3.3 塑性变形金属在加热时组织和性能的变化

### 3.4 塑性加工性能及影响因素

#### 教学要求：

- ① 熟悉金属的塑性变形对金属组织和性能的影响规律。
- ② 熟悉冷变形金属在加热时的组织和性能的变化。
- ③ 了解塑性变形和再结晶的工程应用。
- ④ 了解金属的塑性加工性能及特点。

#### 重点与难点

- ① 冷变形金属在加热时的组织和性能的变化。
- ② 金属塑性变形的机理。

## 第4章 金属材料热处理

### 基本内容

- 4.1 退火与正火
- 4.2 钢的淬火
- 4.3 钢的表面淬火
- 4.4 钢的回火
- 4.5 钢的淬透性
- 4.6 固溶热处理与时效强化
- 4.7 钢的化学热处理
- 4.8 热处理零件的结构工艺性及技术条件标注
- 4.9 热处理技术新进展

### 教学要求

- ① 熟悉退火、正火、淬火、回火、表面热处理及化学热处理的目的、工艺特点和应用。
- ② 掌握退火、正火、淬火、回火、表面热处理和化学热处理等热处理工艺。
- ③ 了解热处理技术最新进展。
- ④ 掌握钢的淬透性、淬硬性。
- ⑤ 合金元素对钢的热处理、钢的力学性能的影响。
- ⑥ 了解热处理零件的结构工艺性及技术条件标注。
- ⑦ 了解固溶热处理与时效强化。

### 重点与难点

- ① 钢的淬透性
- ② 钢的淬透性测定及淬透性曲线的应用
- ③ 各种热处理工艺方法的应用
- ④ 热处理工序位置的确定

## 第5章 金属材料表面改性处理

### 基本内容

- 5.1 转化膜处理
- 5.2 电镀
- 5.3 离子沉积

#### 5.4 热喷涂

#### 5.5 涂装

#### 5.6 表面着色和染色

##### 教学要求

- ① 了解几种常用材料表面改性处理方法的基本原理。
- ② 熟悉几种常用材料表面改性处理方法的工艺特点。
- ③ 了解转化膜处理（氧化处理、磷化处理）、电镀（含刷镀）、离子沉积、热喷涂、涂装、表面着色和染色的目的及应用

##### 重点与难点：

- ① 金属材料表面改性处理方法的工艺特点

### 第6章 金属材料

#### 基本内容

#### 6.1 工业用钢概述

#### 6.2 合金元素在钢中的作用

#### 6.3 结构钢

#### 6.4 工具钢

#### 6.5 特殊性能钢

#### 6.6 铸铁

#### 6.7 铝及其合金

#### 6.8 铜及其合金

#### 6.9 轴承合金

#### 6.10 新型金属材料

##### 教学要求

- ① 熟悉合金元素在钢中的作用。
- ② 掌握各类碳钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。
- ③ 掌握各类合金钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。
- ④ 熟悉铸铁的牌号、成分、热处理工艺、组织及其应用。
- ⑤ 了解有色金属的牌号、性能特点和应用。

##### 重点与难点

- ① 合金渗碳钢

- ② 合金调质钢
- ③ 滚珠轴承钢
- ④ 高速钢
- ⑤ 不锈钢
- ⑥ 铝合金的时效

## 第7章 铸造

### 基本内容

- 7.1 砂型铸造
- 7.2 特种铸造
- 7.3 金属或合金的铸造性能
- 7.4 铸件结构工艺性
- 7.5 常用合金铸件的制造
- 7.6 铸造技术的发展

### 教学要求

- ① 熟悉合金的铸造性能。
- ② 充型能力和收缩率的影响因素。
- ③ 能初步分析铸件主要缺陷产生原因及防止方法。
- ④ 基本掌握灰铸铁的铸造性能、工艺特点和应用，提高灰铸铁强度的途径，了解可锻铸铁、球墨铸铁的生产过程和性能特点。
- ⑤ 了解铸钢件的工艺特点和应用，了解铝铜合金的种类、牌号、成份；熟悉砂型铸造工艺方案的主要内容和选择。
- ⑥ 能绘制带型芯的简单铸件的铸造工艺图。
- ⑦ 了解熔模铸造、金属型铸造、压力铸造、离心铸造的工艺流程、工艺特点及应用。
- ⑧ 能较合理的选择简单典型铸件的铸造方法。
- ⑨ 初步掌握铸造工艺与合金铸造性能对铸件结构设计的要求，会改正常见的不正确的结构设计。

### 重点与难点

- ① 铸造合金的性能特点和用途。
- ② 常用铸造方法。
- ③ 铸件结构及铸造工艺设计。
- ④ 铸造工艺与合金铸造性能对铸件结构设计的要求。

## 第8章 塑性加工

### 基本内容

- 8.1 锻造成形
- 8.2 板料冲压成形
- 8.3 挤压、轧制、拉拔成形
- 8.4 特种塑性加工方法
- 8.5 塑性加工零件的结构工艺性
- 8.6 塑性加工技术新进展

### 教学要求

- ① 了解压力加工的基本概念、分类、特点和应用。
- ② 熟悉金属塑性变形的基本概念，金属塑性变形对金属组织及性能的影响。
- ③ 熟悉金属锻造性的概念及其影响因素。
- ④ 初步掌握锻压生产方法（自由锻造、模型锻造、胎膜锻造）的工艺流程、特点和应用。
- ⑤ 了解各种方法的主要设备种类。
- ⑥ 能选择简单锻件的生产方法、制订工艺规程，能绘制自由锻、模锻的锻件图。
- ⑦ 了解锻件的结构工艺性，能改正不正确的结构设计。
- ⑧ 初步掌握板料冲压的主要工序（分离、变形）的种类、特点、应用。
- ⑨ 了解冲模的结构、种类、主要参数（间隙、刃口圆角）选择等；了解零件的精密模锻及挤压和轧制的分类、工艺流程、特点和应用。

### 重点与难点

- ① 合金的锻造性能。
- ② 锻压生产方法。
- ③ 锻件的结构工艺性。
- ④ 塑性变形对金属组织及性能的影响。

## 第9章 焊接

### 基本内容

- 9.1 电弧焊
- 9.2 电阻焊
- 9.3 摩擦焊、钎焊
- 9.4 其他焊接方法

### 9.5 焊接件结构工艺性

### 9.6 常用金属材料的焊接

### 9.7 焊接技术新进展

#### 教学要求

- ① 了解焊接的概念、分类、特点和应用。
- ② 初步掌握手工电弧焊的基本原理、特点及应用，了解电焊条的作用，熟悉其常用型号（牌号）和一般选择原则。
- ③ 了解焊接冶金过程、热影响区、应力与变形及对焊接接头质量的影响，获得优质焊接接头的措施。
- ④ 了解埋弧焊、气体保护焊的工艺流程、主要特点和应用。
- ⑤ 了解电阻焊、钎焊、电渣焊、激光焊等方法的工艺流程、特点和应用。
- ⑥ 了解金属材料的焊接性的概念、评估、试验标准。
- ⑦ 初步掌握常用金属的焊接性能及获得优质焊件的焊接方法。
- ⑧ 能选择简单常见焊件的材料，了解焊件材料选择的一般规则。
- ⑨ 初步掌握焊件的结构工艺性，能进行简单件的工艺设计（焊接方法、接头型式及焊缝布置等）。

#### 重点与难点：

- ① 材料的焊接性能。
- ② 焊接方法。
- ③ 焊接件的结构工艺性。
- ④ 焊接冶金过程、热影响区、应力与变形及对焊接接头质量的影响。

## 第10章 非金属材料及其成形

#### 基本内容

### 10.1 工程塑料及成形

### 10.2 橡胶及其成形

### 10.3 胶粘剂及粘接成形工艺

### 10.4 工业陶瓷及其成形

### 10.5 复合材料及其成形

#### 教学要求

- ① 了解工程中常用高分子材料的种类、性能和用途。
- ② 熟悉工程中常用高分子材料的基本成形原理、成型规律和工艺要求。
- ③ 熟悉注塑、挤压、压制、吹塑、浇注等主要成形方法，能够合理的设计高

分子材料构件的结构及选用成形方法。

④ 了解其它成形方法及应用。

重点与难点

① 常用高分子材料的基本成形原理、成型规律和工艺要求

② 高分子材料构件的结构设计及成形方法的选用

## 第 11 章 材料质量检验与零件失效分析

基本内容

11.1 材质检验在机械制造中的作用

11.2 材料及工艺质量标准化体系

11.3 材料质量检验规程

11.4 材质检验技术

11.5 零件失效分析

教学要求

① 了解各种失效形式（畸变失效、断裂失效、磨损失效及腐蚀失效）的特点。

② 了解材料质量检验的标准、规程及方法。

③ 了解材料失效分析的方法。

重点与难点

① 材料质量检验规程。

② 材料失效分析的方法。

## 第 12 章 机械零件材料及成形工艺的选用

基本内容

12.1 工程材料及成形工艺选用的基本原则

12.2 具体成形方法及改性工艺的选用

12.3 典型零件的材料及成形工艺选择

教学要求

① 了解选用材料的一般原则及毛坯成型方法的选择

② 掌握典型零件材料的选择、成型方法及分析过程。

重点与难点

① 选用材料的一般原则。

② 毛坯成型方法的选择

③ 典型零件材料的选择、成型方法的分析过程

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	第1章 工程材料的结构与性能	2	2		
3	第2章 金属材料的凝固与固态相变	4	2		
4	第3章 金属材料的塑性变形	2			
5	第4章 金属材料热处理	7			
6	第5章 金属材料表面改性处理	2			
7	第6章 金属材料	4	2		
8	第7章 铸造	7			
9	第8章 塑性加工	6			
10	第9章 焊接	6			
11	第10章 非金属材料及其成形	2			
12	第11章 材料质量检验与零件失效分析	2			
13	第12章 机械零件材料及成形工艺的选用	2			
14	课程总结	1			
15	考核				2
合计		48	6	0	2
		54			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 10801	铁碳合金平衡组织分析	2	必修	验证	≤2	1、研究和了解铁碳合金（碳钢及白口铸铁）在平衡状态下的显微组织。 2、分析成分对铁碳合金显微组织的影响。 3、学会使用金相显微镜。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 10802	硬度测量	2	必修	验证	≤4	1、熟悉常用的各种硬度计的选择与操作。 2、了解常用硬度计的实验原理与结构。 3、了解热处理对钢性能的影响。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等； 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 10803	常用金属材料显微组织观察	2	必修	验证	≤2	1、利用金相显微镜观察几种合金钢、铸铁及有色合金的显微组织。 2、了解和分析这些合金的成分、显微组织对性能影响。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时本课程为专业基础课的主干课程，是训练学生掌握科学的歌唱方法、运用嗓音进行艺术表现与表演的一门学科。本课程旨在要求学生初步掌握声乐基础理论知识、发声技巧及一般的声乐作品的演唱，具备一定的范唱能力，能胜任中等学校音乐课教学与课外声乐辅导工作。

考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：金工实习、机械制图、机械设计基础机械设计基础课程设计。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计、柔性制造系统、数控加工与编程、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造技术基础、控制工程基础、液压与气压传动。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 吕广庶, 张远明. 工程材料及成形技术基础. 高等教育出版社.
2. 工程材料及成形技术基础实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 鞠鲁粤. 工程材料及成形技术基础（修订版）. 高等教育出版社.
2. 孙康宁, 李爱菊. 工程材料及成形技术基础. 高等教育出版社.
3. 林建榕等. 工程材料及成形技术. 高等教育出版社.
4. 申荣华, 丁旭. 工程材料及其成型技术基础. 北京大学出版社.
5. 朱张校, 姚可夫. 工程材料. 清华大学出版社.
6. 王运炎, 朱莉. 机械工程材料. 机械工业出版社.
7. 赵程, 杨建民. 机械工程材料. 机械工业出版社.
8. 吕华, 王丽凤. 机械工程材料. 高等教育出版社.
9. 王章忠. 机械工程材料. 机械工业出版社.
10. 于爱兵等. 材料成型技术基础. 清华大学出版社.

制订人：齐文春

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电专业英语（一）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical and Electronic Professional English I

课程代码：ME252109

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子专业的一门专业必修课。内容不仅包括传统的机械设计与制造、力学、材料、机械零件、液压技术、模塑技术，还包括先进的机电一体化、数控、机器人、CAD/CAM 技术，使学生对当前的专业发展方向有明确的了解。通过本课程的学习，学生能提高阅读理解机械工程科技英语文献的能力，使学生毕业后满足广大企业对机电类应用型人才实际操作能力的要求，增强学生在就业过程中的竞争力。

学习本课程的要求是：是学生掌握大量的使用专业单词，掌握当前机电专业相关的新技术、新知识，拓宽学生的知识面，提高学生理解机械工程科技英语文献的能力，进一步提高英语阅读能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

Lesson 1 the evolution of mechanical engineering

基本内容：机械工程的历史演变

基本要求：使学生掌握有关机械工程的一些基本词汇，掌握其历史演变过程的知识，学习分析英文科技论文句子。

Lesson 2 fundamentals of machine design

基本内容：机械设计者如何选择最有效的方案

基本要求：使学生掌握有关机械设计的一些基本词汇，掌握如何选择有效方案

的知识，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 3 engineering materials**

基本内容：工程使用的金属或非金属材料

基本要求：使学生掌握有关工程材料的一些基本词汇，及各种材料的特性知识，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 5 hydraulics**

基本内容：液压系统的组成部分

基本要求：使学生掌握有关液压系统的一些基本词汇及其个组成部分的概念知识，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 7 mechanical parts**

基本内容：机械零件的基础知识

基本要求：使学生掌握有关机械零件的一些基本词汇，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 9 metal forming**

基本内容：机械成型的概念和工艺

基本要求：使学生掌握有关金属成型的一些基本词汇，掌握金属成型的工艺过程，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 10 the welding and welding Arc**

基本内容：焊接的基础知识

基本要求：使学生掌握有关焊接的一些基本词汇，焊接的常识性知识，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 11 injection molding machines**

基本内容：注塑成型的基础知识

基本要求：使学生掌握有关注塑成型与注塑模机的一些基本词汇，及其特性、工艺过程控制，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 12 Mechatronics**

基本内容：机电一体化的基础知识

基本要求：使学生掌握有关机电一体化的一些基本词汇，学习分析英文科技论文句子。

### **Lesson 13 microcontroller overview**

基本内容：微控制器的基础知识

基本要求：使学生掌握有关微控制器的一些基本词汇，掌握微控制器的结构知

识，学习分析英文科技论文句子。

#### Lesson 14 introduction to PLC

基本内容：可编程逻辑控制器的基础知识

基本要求：使学生掌握有关可编程逻辑控制器的一些基本词汇，掌握其定义、历史知识，学习分析英文科技论文句子。

#### Lesson 15 industrial robots

基本内容：工业机器人

基本要求：使学生掌握有关工业机器人的一些基本词汇，掌握其定义、关键组件以及在工业中的应用知识，学习分析英文科技论文句子。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	the evolution of mechanical engineering	2			
2	fundamentals of machine design	4			
3	engineering materials	2			
4	hydraulics	2			
5	mechanical parts	4			
6	metal forming	2			
7	the welding and welding Arc	2			
8	injection molding machines	4			
9	Mechatronics	2			
10	microcontroller overview	4			
11	introduction to PLC	2			
12	industrial robots	2			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：

1、考试成绩由平时成绩（回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+期末成绩\*70%

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、模拟电子技术。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：控制工程基础、单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

别传爽主编. 机电专业英语. 北京理工大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 陈统坚. 机械工程英语. 机械工业出版社.

2. 朱晓玲. 机电工程专业英语. 北京大学出版社.

制订人：曹自洋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《数控加工与编程》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：CNC Machining and Programming

课程代码：ME252220

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械电子工程、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

《数控加工与编程》课程是机械类专业教育考试的一门必修专业课。随着数控机床在机械制造行业中的推广和普及，数控技术越来越显示出其重要性。为了适应科学技术的高速发展，作为机械专业的学生来说，应该掌握数控技术在机械制造业应用中的一些基本知识和技能，以便将来走上工作岗位能适应现代机械学科技术发展的需要。这门课程的主要特点是以“以应用为目的，必需、够用为度”的编写理念，强调了岗位能力需要的新技术、新知识，突出内容的实用性，注重知识的综合应用。设立本门课程的目的是通过课程讲解、学生自学及作业练习，将必要的知识支撑点融于能力培养的过程中，注重知识的综合应用，将数控加工工艺与数控编程有机地结合起来，以达到提高学生专业能力的效果。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、合理制订数控加工的工艺方案。
- 2、合理确定走刀路线、合理选择刀具及加工余量。
- 3、掌握编程中数学处理的基本知识及一定的计算机处理能力。
- 4、掌握常用功能指令、辅助功能指令，手工编写一般复杂程度零件的数控加工程序。
- 5、具有调试加工程序，参数设置、模拟调整的基本能力。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 绪论

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控机床的概念

###### 第二节 数控加工技术

###### 第三节 数控加工的应用与发展

###### 2、教学要求

① 了解数控加工技术概况。

② 领会数控加工的特点。

③ 理解数控机床的加工原理。

④ 了解数控加工技术的主要应用对象。

⑤ 理解数控编程技术：数控编程的内容、数控编程方法、数控编程技术的发展概况。

⑥ 了解数控技术的发展趋势：数控系统的发展趋势，数控机床的发展趋势。

3、重点与难点：数控技术的概念、工作过程和分类

##### 第二章 数控加工工艺基础

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控加工工艺分析

###### 第二节 数控加工工艺规划

###### 第三节 数控加工常见的装夹装置简介

###### 第四节 数控加工常用刀具

###### 2、教学要求

① 掌握数控加工工艺分析、数控加工工艺设计。

② 了解数控编程中的数学处理、数控加工工艺守则等加工工艺基本知识。

③ 重点掌握数控加工工艺设计的全过程。

④ 掌握数控机床的合理选用、定位基准的选择、加工方法和加工方案的确定、加工顺序的安排。

⑤ 了解数控加工常见的装夹方法及其表达方式。

⑥ 掌握机夹式车刀与铣刀常见结构与刀片形式。

⑦ 理解数控刀具与数控机床的连接形式与方法。

⑧ 重点掌握切削用量的选择原则、方法及注意事项。

⑨ 理解常见装夹方法及其表达方式。

### 3、重点与难点

① 数控加工工艺

② 机夹式车刀常见结构

③ 切削用量的选择原则

## 第三章 数控加工编程基础

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 坐标系的定义

#### 第三节 数控程序的结构分析

#### 第四节 数控编程中的数值处理

#### 第五节 基本编程指令与概念

### 2、教学要求

① 深刻理解程序段的格式和组成，程序数据输入格式，坐标字的表示方式。

② 掌握坐标轴及其运动方向。

③ 重点掌握坐标系(机床坐标系、工件坐标系、编程坐标系和加工坐标系)，绝对坐标、增量坐标和相对坐标。

④ 理解模态与非模态指令。

⑤ 了解基点与节点的计算与处理。

⑥ 重点掌握基本编程指令 G01/G02/G03/G04 的特点与应用。

⑦ 理解参考点与返回坐标参考点的方法等。

⑧ 理解子程序及子程序调用原理。

⑨ 重点掌握准备功能，辅助功能，进给功能，主轴转速功能，刀具功能。

### 3、重点与难点

① 坐标系、程序结构

② 基本编程指令

③ 准备功能，辅助功能

## 第四章 数控车床编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 数控车床编程指令

### 第三节 倒角与倒圆角简化编程

### 第四节 固定循环指令

### 第五节 螺纹切削指令

### 第六节 数控车床的多刀加工问题

### 第七节 数控车削编程举例

#### 2、教学要求：

- ① 理解数控车削加工主要特点、数控车床的编程特点。
- ② 了解数控车床类型，数控车床工件坐标系的建立方法。
- ③ 理解数控车刀几何参数选择。
- ④ 掌握数控车削加工工艺路线制订。
- ⑤ 掌握数控车床的偏置（补偿）的原理与应用。
- ⑥ 重点掌握数控车床的固定循环指令及其应用。
- ⑦ 掌握数控车床的螺纹车削指令及其应用。
- ⑧ 重点掌握数控车床程序编制。

#### 3、重点与难点

- ① 固定循环指令
- ② 螺纹切削指令

## 第五章 数控铣床与加工中心编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 数控铣床编程指令

#### 第三节 孔加工固定循环指令及其应用

#### 第四节 坐标变换指令简介

#### 第五节 加工中心编程

#### 2、教学要求

- ① 了解数控铣床与数控加工中心的异同点。
- ② 理解数控铣床工件坐标系的建立方法。
- ③ 深刻理解刀具半径补偿与刀具长度补偿指令的指令格式与应用。
- ④ 掌握刀具半径补偿原理，刀具半径补偿的建立、执行与取消过程中刀心轨迹的运动描述。
- ⑤ 深刻理解刀心轨迹与编程轨迹的差异。
- ⑥ 深刻理解刀具半径补偿指令与加工内外轮廓和顺铣逆铣的关系。

- ⑦ 掌握孔加工固定循环指令的六个基本动作。
- ⑧ 重点掌握各孔加工固定循环指令的动作特点及其应用场合。
- ⑨ 理解孔加工固定循环指令中程序段重复执行次数 K 的关系。
- ⑩ 了解加工中心程序与数控铣削程序的异同点及程序结构。
- (11) 理解螺旋插补指令及其应用。
- (12) 了解子程序调用指令及其应用。
- (13) 掌握刀具长度补偿指令及其应用。

### 3、重点与难点

- ① 刀具半径补偿与刀具长度补偿指令
- ② 孔加工固定循环指令

## 第六章 数控电火花线切割机床编程

### 1、基本内容

第一节 数控电火花线切割机床的工作原理、分类与结构组成

第二节 数控电火花线切割机床的工艺特点

第三节 数控电火花线切割编程基础

第四节 数控电火花线切割机床的自动编程

### 2、教学要求

- ① 理解线切割加工的工作原理。
- ② 了解数控电火花线切割机床。
- ③ 重点掌握偏移量的确定方法，线切割加工路径的选取。
- ④ 理解线切割加工的主要工艺指标和影响线切割工艺指标的若干因素。
- ⑤ 掌握 3B 格式线切割程序的结构与编程方法。
- ⑥ 掌握 CAXA 线切割编程软件的基本操作。
- ⑦ 理解 CAXA 线切割软件跳步轨迹的操作。

### 3、重点与难点：线切割程序的结构与编程方法

## 第七章 数控加工自动编程

### 1、基本内容

第一节 概述

第二节 MasterCAMX6 软件自动编程

### 2、教学要求

- ① 了解自动编程的概念和自动编程的一般流程。
- ② 了解 MasterCAM 软件自动编程的原理与方法。

③ 掌握 MasterCAM 软件的数控车削编程与数控铣削编程操作

(二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	3			
2	第2章 数控加工工艺基础	3			
3	第3章 数控加工编程基础	6			
4	第4章 数控车床编程	9	2		
5	第5章 数控铣床与加工中心编程	9	2		
6	第6章 数控电火花线切割机床编程	1			
7	第7章 数控加工自动编程	1	2		
8	课程总结				2
合计		32	6	0	2
		38			2

(三) 实验、上机相关内容

本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 22001	典型零件 数控车削 加工手动 编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控车床组成结构和工作原理。 2、掌握数控车床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用车削基本编程指令编写与调试方法。 4、掌握常用车削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 22002	典型零件 数控铣削 加工手动 编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控铣床组成结构和工作原理。 2、掌握数控铣床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用铣削基本编程指令编写与调试方法。 4、掌握常用铣削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 22003	典型零件 数控铣削 加工自动 编程	2	必修	综合	≤4	1、深入理解计算机辅助编程的工作原理。 2、掌握至少一种 CAD 软件进行绘制给定零件的立体几何图形。 3、熟练使用至少一种 CAM 软件对给定简单零件图样进行数控铣削加工编程全过程的操作。 4、熟练将 NCI 文件后置处理转换为 NC 文件。 5、熟练对生成的数控铣削加工程序进行刀具路径的检验和实体模拟加工。。 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习

情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励实验组花样百出的自创基本回路进行实验。根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：计算机基础、机械制图、机械设计基础、机械制造技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：现代制造技术、机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 陈为国. 数控加工编程技术. 机械工业出版社.
2. 数控加工与编程. 实验指导书. 自编.
3. 数控加工与编程. 实验报告. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 李体仁, 孙建功. 数控手工编程技术及实例详解. 化学工业出版社.
2. 李家杰. 数控机床编程与操作实用教程. 东南大学出版社.
3. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.
4. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
5. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.
6. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

制订人：李江澜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《电力电子技术 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Power Electronics

课程代码：ME262112

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程的目的和任务是使学生熟悉各种电力电子器件的特性和使用方法；掌握各种电力电子电路的结构、工作原理、控制方法、设计计算方法及实验技能；熟悉各种电力电子装置的应用范围及技术经济指标。通过理论教学与实验教学，同学应掌握以下内容：

- 1、熟悉和掌握晶闸管、电力 MOSFET、IGBT 等电力电子器件的结构、原理、特性和使用方法；
- 2、熟悉和掌握各种基本的整流电路、直流斩波电路、交流—交流电力变换电路和逆变电路的结构、工作原理、波形分析和控制方法。
- 3、掌握 PWM 技术的工作原理和控制特性，了解软开关技术的基本原理。
- 4、了解电力电子技术的应用范围和发展动向。
- 5、掌握基本电力电子装置的实验和调试方法。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第 1 章 绪论

- 1.1 什么是电力电子技术
- 1.2 电力电子技术的发展史
- 1.3 电力电子技术的应用

1.4 本教材的内容简介和使用说明

第2章 电力电子器件

2.1 电力电子器件概述

2.2 不可控器件——电力二极管

2.3 半控型器件——晶闸管

2.4 典型全控型器件

2.5 其他新型电力电子器件

2.6 功率集成电路与集成电力电子模块第3章 整流电路

3.1 单相可控整流电路

3.2 三相可控整流电路

3.3 变压器漏感对整流电路的影响

3.4 电容滤波的不可控整流电路

3.5 整流电路的谐波和功率因数

3.6 大功率可控整流电路

3.7 整流电路的有源逆变工作状态

3.8 整流电路相位控制的实现

第4章 逆变电路

4.1 换流方式

4.2 电压型逆变电路

4.3 电流型逆变电路

4.4 多重逆变电路和多电平逆变电路

第5章 直流-直流变流电路

5.1 基本斩波电路

5.2 复合斩波电路和多相多重斩波电路

5.3 带隔离的直流-直流变流电路

第6章 交流-交流变流电路

6.1 交流调压电路

6.2 其他交流电力控制电路

6.3 交-交变频电路

6.4 矩阵式变频电路

第7章 PWM 控制技术

7.1 PWM 控制的基本原理

- 7.2 PWM 逆变电路及其控制方法
- 7.3 PWM 跟踪控制技术
- 7.4 PWM 整流电路及其控制方法
- 第8章 软开关技术
  - 8.1 软开关的基本概念
  - 8.2 软开关电路的分类
- 第9章 电力电子器件应用的共性问题
  - 9.1 电力电子器件的驱动
  - 9.2 电力电子器件的保护
  - 9.3 电力电子器件的串联和并联使用
- 第10章 电力电子技术的应用
  - 10.1 晶闸管直流电动机系统
  - 10.2 变频器和交流调速系统
  - 10.3 不间断电源
  - 10.4 开关电源
  - 10.5 功率因数校正技术
  - 10.6 电力电子技术在电力系统中的应用
  - 10.7 电力电子技术的其他应用

(二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	电力电子器件	2			
3	整流电路	4	2		
4	逆变电路	4	2		
5	直流斩波电路	2			
6	交流-交流变流电路	4			
7	PWM 控制技术	4			
8	软开关技术	2			
9	电力电子器件应用的共性问题	2			
10	电力电子技术的应用	2			
合计		28	4	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试

成绩评定办法：由平时成绩和考试成绩加权组成，平时成绩占 30%，考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、课堂表现（包括提问和听课认真程度）、作业三部分组成，考勤、课堂提问、作业三部分分别占平时成绩的 20%、40%和 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：传感与检测技术、电气控制与 PLC、Protel 应用。

平行开设课程和教学环节：单片机原理与接口技术、机器人技术、计算机控制技术。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王兆安. 电力电子技术. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 曲永印. 电力电子技术. 机械工业出版社.
2. 王兆安. 电力电子技术. 机械工业出版社.
3. 丁道宏. 电力电子技术. 航空工业出版社.
4. 贺益康. 电力电子技术. 科学出版社.

制订人：朱其新

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《计算机集成制造系统》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Contemporary Integrated Manufacturing System

课程代码：ME262113

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

课程的地位及教学目标：

计算机集成制造系统是信息管理与信息系统专业的一门专业选修课。使学生对先进制造技术、先进信息技术和现代管理技术的综合应用有一定的了解和认识。

知识、能力及技能方面的基本要求：

现代集成制造系统是信息时代提高制造企业竞争力的综合性高技术。是涉及先进制造技术、先进信息技术、现代管理技术的多学科综合技术。本课程从理论、方法、技术的角度系统地介绍现代集成制造系统，包括现代集成制造系统的技术内涵及发展、CIMS 主要功能子系统及关键技术、并行工程、网络化制造、产品数据管理基本概念、原理与方法、产品数据管理应用系统设计及实例分析等。

教学要求：

1. 掌握现代集成制造系统的基本概念与理论方法。
2. 了解现代集成制造系统主要功能子系统及应用案例。
3. 熟悉现代集成制造系统的设计与开发方法。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

第 1 部分 现代集成制造系统(CIMS)总论

- 1、CIMS 产生的工业和技术背景及其对企业的作用
- 2、计算机集成制造系统（CIMS）及其技术内涵

3、CIMS 主要子系统功能及其关键技术

4、现代集成制造系统及其发展

5、我国 CIMS 的实践

重点：CIMS 技术内涵、CIMS 主要子系统功能及其关键技术

难点：CIMS 关键技术

## 第 2 部分 产品数据管理

1、PDM 概述

2、PDM 的对象管理

3、企业对 PDM 的需求

4、产品配置管理

5、PDM 的过程管理

6、工作流程管理

重点：PDM 的对象管理、PDM 的过程管理、工作流程管理

难点：PDM 的过程管理

## 第 3 部分 产品数据交换标准

1、产品数据交换标准 STEP

2、产品数据交换标准 STEP 的应用协议

重点：STEP 应用协议内容与作用

难点：STEP 协议

## 第 4 部分 PDM 应用实施分析

1、典型产品数据管理系统软件介绍

2、PDM 系统集成技术

3、PDM 系统应用与实施

重点：PDM 系统集成技术、PDM 系统应用条件与环境

难点：PDM 系统集成技术

## 第 5 部分 MRP II 原理：主生产计划

1、MPS 概念及内容

2、MPS 作用与意义

3、MPS 编制原则

4、主生产计划的对象

5、MPS 基本原理

6、主生产计划的编制

7、MPS 的实施与控制

重点：MPS 编制原则、MPS 基本原理、主生产计划的编制

难点：主生产计划的编制方法

#### 第 6 部分 MRP II 原理：物料需求计划

1、MRP 概念及内容

2、MRP 作用与意义

3、物料清单

4、MRP 基本原理

5、MRP 计算模型

6、MRP 的编制

重点：MRP 基本原理、MRP 计算模型、MRP 的编制

难点：MRP 计算模型

#### 第 7 部分 MRP II 原理：能力需求计划

1、能力计划层次体系

2、能力计划作用与意义

3、粗能力需求计划

4、能力需求计划

5、能力需求计划编制

重点：能力计划层次体系、能力需求计划编制

难点：能力需求计划编制

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 部分 现代集成制造系统 (CIMS) 总论 1.1 CIMS 产生的工业和技术背景及其对企业的作用 1.2 计算机集成制造系统 (CIMS) 及其技术内涵	1			
2	1.3 CIMS 主要子系统功能及其关键技术 1.4 现代集成制造系统及其发展 1.5 我国 CIMS 的实践	1			
3	第 2 部分 产品数据管理 2.1 PDM 概述	2			

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
	2.2 PDM 的对象管理 2.3 企业对 PDM 的需求				
4	2.4 产品配置管理 2.5 PDM 的过程管理 2.6 工作流程管理	2			
5	第 3 部分 产品数据交换标准 3.1 产品数据交换标准 STEP 3.2 产品数据交换标准 STEP 的应用协议	2			
6	第 4 部分 PDM 应用实施分析 4.1 典型产品数据管理系统软件介绍	2			
7	4.2 PDM 系统集成技术 4.3 PDM 系统应用与实施	2			
8	第 5 部分 MRP II 原理：主生产计划 5.1 MPS 概念及内容 5.2 MPS 作用与意义 5.3 MPS 编制原则	2			
9	5.4 主生产计划的对象 5.5 MPS 基本原理	2			
10	5.6 主生产计划的编制 5.7 MPS 的实施与控制	2			
11	第 6 部分 MRP II 原理：物料需求计划 6.1 MRP 概念及内容 6.2 MRP 作用与意义	2			
12	6.3 物料清单 6.4 MRP 基本原理	2			
13	6.5 MRP 计算模型 6.6 MRP 的编制	2			
14	第 7 部分 MRP II 原理：能力需求计划 7.1 能力计划层次体系 7.2 能力计划作用与意义 7.3 粗能力需求计划	2			
15	7.4 能力需求计划 7.5 能力需求计划编制	2			
16	7.6 综合案例分析	2			
17	考核	2			2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（30%）、作业（30%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 18%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化结构设计、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：计算机控制技术、电气控制与 PLC。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

吴锡英. 计算机集成制造技术. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 严隽琪. 制造系统信息集成技术. 上海交通大学出版社.

2. 熊光楞, 吴祚宝, 徐光明. 计算机集成制造系统的组成与实施. 清华大学出版

社.

3. 薛劲松, 宋宏等. CIMS 的总体设计. 机械工业出版社.
4. 刘京梅, 李芳芸. 863/CIMS 应用工厂实例汇编. 机械工业出版社.
5. 吴澄. 现代集成制造技术导论. 清华大学出版社.

制订人：汪帮富

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机器人技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Robotics

课程代码：ME262114

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

《机器人技术》是机械电子工程专业的选修课程。目的使学生掌握工业机器人运动学、工业机器人的静力学及动力学分析、工业机器人的机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识。培养学生进行机器人创新设计的能力。

主要内容包括工业机器人运动学、工业机器人静力及动力学分析、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识。利用多媒体教学与案例教学等教学手段，通过课堂训练、课后习题等环节，使学生掌握工业机器人的基本组成、分类、机器人运动学及动力学分析方法，掌握机器人主要部件的结构设计方法，了解工业机器人控制原理及轨迹规划，培养学生进行机器人创新设计的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 绪论

- 1、了解工业机器人
- 2、掌握工业机器人基本组成及技术参数
- 3、了解工业机器人的分类及应用
- 4、了解工业机器人的未来

重点：工业机器人的组成及分类

难点：工业机器人的技术参数

教学方法与手段建议：多媒体教学及案例教学。

## 第2章 工业机器人运动学

- 1、掌握齐次坐标及对象物的描述
- 2、掌握齐次变换及运算
- 3、掌握工业机器人连杆参数及其齐次变换矩阵
- 4、掌握工业机器人运动学方程

重点：齐次方程、齐次变换及运动学方程

难点：工业机器人齐次变换矩阵及其运动学方程

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第3章 工业机器人静力计算及动力学分析

- 1、掌握工业机器人速度雅可比与速度分析
- 2、掌握工业机器人速度雅可比与静力计算
- 3、掌握工业机器人动力学分析

重点：工业机器人速度雅可比与静力计算；  
工业机器人动力学分析。

难点：工业机器人动力学分析。

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第4章 工业机器人机械系统设计

- 1、了解工业机器人总体设计
- 2、掌握传动部件设计
- 3、掌握臂部设计
- 4、了解手腕设计
- 5、了解手部设计
- 6、了解机身及行走机构设计

重点：机身及行走机构设计

难点：行走机构设计

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第5章 工业机器人的运动规划及编程

- 1、了解工业机器人的轨迹规划
- 2、了解工业机器人的编程

教学方法与手段建议：多媒体教学，案例教学。

## 第6章 工业机器人控制

- 1、了解工业机器人控制的特点及分类

2、了解工业机器人位置控制

3、了解工业机器人力控制

重点：位置控制及力控制

难点：位置控制及力控制

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	3			
2	工业机器人运动学	10			
3	工业机器人静力计算及动力学分析	6			
4	工业机器人机械系统设计	5			
5	工业机器人的运动规划及编程	4			
6	工业机器人控制	4			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1、考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+期末成绩\*40%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

吴振彪主编. 工业机器人. 华中理工大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 熊有伦. 机器人技术基础. 华中理工大学出版社.

制订人：曹自洋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电一体化结构设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Structural Design of Electromechanical Systems

课程代码: ME262115

课程类别: 方向限选

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业必修课。教学目标是了解机电一体化结构系统组成的初步知识;理解系统的总体布局设计、根据载荷特性合理选择动力机、通用的执行系统、传动系统、操纵控制系统、机械噪声、机械基础功能要求及特点(运动要求、动力要求、可靠性和寿命要求、其他特殊要求等);掌握执行系统、传动系统、操纵控制系统、机械基础的设计与计算,对机械系统噪声能够进行分析和控制,培养学生对通用机械系统的整体认识运用学过的前续课程的知识,学会用系统的观点,设计机械产品。本课程涉及多门课程的相关知识点,涉及到机械和机电产品的设计、制造、性能检测等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力,进一步学习后续课程和直接应用于生产实践打下扎实的必要基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分,是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- (1) 掌握机械系统设计的基础知识和基本概念;
- (2) 掌握机械系统的设计原则、组成规律、设计步骤、设计内容和方法;
- (3) 具备解决具体技术问题和开发、设计各类产品中的机械系统的初步能力;
- (4) 了解国内外高新技术成果在机械设备中的应用。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第1章 绪论

教学目的和任务：

本章要求了解机械与机械系统的基本组成、基本特性、机械系统设计方法。

教学基本要求：

- 1、了解机械与机械系统的组成。
- 2、掌握机械系统设计方法。

重点：机械与机械系统的组成、机械系统设计方法、系统设计的内容和步骤。

难点：机械系统设计方法。

教学建议与说明：

- 1、结合图讲解机械与机械系统的组成。
- 2、用流程图和例子讲解系统设计的内容和步骤。

教学内容：

- 1.1 机械与机械系统
- 1.2 机械系统设计的任务
- 1.3 机械系统设计方法概述

##### 第2章 机械系统的方案设计与总体设计

教学目的和任务：

本章要求掌握机械系统的方案设计；了解机械系统主要设计参数并掌握如何确定；掌握机械系统的总体设计。

教学基本要求：

- 1、掌握机械系统的方案设计。
- 2、掌握机械系统的总体设计。
- 3、了解掌握机械系统主要设计参数。

重点：机械系统主要设计参数、机械系统的方案设计。

难点：机械系统的总体设计。

教学建议与说明：

结合例题讲解机械系统的总体设计。

教学内容：

- 2.1 机械系统的方案设计

## 2.2 机械系统的总体设计

## 2.3 机械系统主要设计参数的确定

### 第3章 机械系统的载荷特性和动力选择

#### 教学目的和任务：

本章要求掌握动力机的种类和机械特性；了解工作机的载荷；掌握动力机的选择和计算。

#### 教学基本要求：

- 1、掌握动力机的种类和机械特性。
- 2、掌握动力机的选择和计算。
- 3、了解工作机的载荷。

#### 教学重点和难点

重点：动力机的种类和机械特性。

难点：动力机的选择和计算。

#### 教学建议与说明

1. 结合例题讲解动力机的选择和计算。

#### 教学内容

- 3.1 工作机的载荷
- 3.2 动力机的种类和机械特性
- 3.3 动力机的选择和计算

### 第4章 传动系统设计

#### 教学目的和任务

本章要求掌握主传动运动设计、主传动结构设计、进给传动设计；了解机械系统主要设计参数。

#### 教学基本要求

1. 掌握机械系统的方案设计。
2. 掌握机械系统的总体设计。
3. 了解传动系统类型和组成。

#### 教学重点和难点

重点：传动系统类型和组成。

难点：主传动运动设计、主传动结构设计、进给传动设计。

#### 教学建议与说明

1. 结合图讲解传动系统的组成

2. 结合例题讲解主传动运动设计、主传动结构设计、进给传动设计。

教学内容

4.1 传动系统类型和组成

4.2 主传动运动设计

4.3 主传动结构设计

4.4 进给传动设计

4.5 低速运动稳定性及传动精度

## 第5章 执行机构设计

教学目的和任务

本章要求掌握执行机构的结构设计、执行机构运动类型及选择、进给传动设计；了解工业机械手。

教学基本要求

1. 掌握执行机构的结构设计。
2. 掌握执行机构运动类型及选择。
3. 了解执行机构的功能、组成。

教学重点和难点

重点：传动系统类型和组成、工业机械手。

难点：执行机构的结构设计

教学建议与说明

1. 结合图讲解执行机构的功能、组成、执行机构运动类型及选择、工业机械手
2. 结合例题讲解执行机构的结构设计。

教学内容

5.1 执行机构的功能、组成

5.2 执行机构运动类型及选择

5.3 执行机构的结构设计

5.4 工业机械手

## 第6章 操纵机构与系统控制

教学目的和任务

本章要求掌握机械系统控制原理、典型伺服机构系统设计；了解操纵机构的功能组成和分类。

教学基本要求

1. 了解操纵机构的功能组成和分类。

2. 掌握机械系统控制原理。
3. 掌握典型伺服机构系统设计。

#### 教学重点和难点

重点：操纵机构的功能组成和分类、机械系统控制原理。

难点：典型伺服机构系统设计

#### 教学建议与说明

1. 结合图讲解操纵机构的功能组成和分类、机械系统控制原理。
2. 结合例题讲解典型伺服机构系统设计。

#### 教学内容

- 6.1 操纵机构的功能组成和分类
- 6.2 操纵机构设计与人机工程
- 6.3 机械系统控制原理
- 6.4 典型伺服机构系统设计
- 6.5 伺服系统设计举例

### 第7章 支承件设计

#### 教学目的和任务

本章要求掌握支承件的计算与试验、机械系统控制原理；了解支承件应满足的基本要求。

#### 教学基本要求

1. 了解支承件应满足的基本要求。
2. 掌握机械系统控制原理。
3. 掌握支承件的计算与试验。

#### 教学重点和难点

重点：支承件受力分析与结构设计。

难点：支承件的计算与试验

#### 教学建议与说明

1. 结合图讲解支承件受力分析与结构设计。
2. 结合例题讲解支承件的计算与试验。

#### 教学内容

- 7.1 支承件应满足的基本要求
- 7.2 支承件受力分析与结构设计
- 7.3 支承件的计算与试验

## 第8章 导轨设计

### 教学目的和任务

本章要求掌握滑动导轨、典型伺服机构系统设计；了解导轨应满足的基本要求及种类。

### 教学基本要求

1. 了解导轨应满足的基本要求及种类。
2. 掌握滑动导轨。
3. 掌握动压导轨和静压导轨。

### 教学重点和难点

重点：导轨应满足的基本要求及种类、滚动导轨。

难点：动压导轨和静压导轨

### 教学建议与说明

1. 结合图讲解导轨应满足的基本要求及种类。
2. 结合图讲解动压导轨和静压导轨、滚动导轨。

### 教学内容

- 8.1 导轨应满足的基本要求及种类
- 8.2 滑动导轨
- 8.3 动压导轨和静压导轨
- 8.4 滚动导轨

## 第9章 机械系统设计举例

### 教学目的和任务

本章要求掌握运动类型选择及运动模型、控制分析及选择；了解动力选择。

### 教学基本要求

1. 了解动力选择。
2. 掌握控制分析及选择、传动设计。

### 教学重点和难点

重点：运动类型选择及运动模型、传动设计。

难点：机械系统设计例图

### 教学建议与说明

1. 结合图讲解运动类型选择及运动模型、传动设计。
2. 结合例题讲解机械系统设计例图。

### 教学内容

- 9.1 方案拟定
- 9.2 动力选择
- 9.3 运动类型选择及运动模型
- 9.4 传动设计
- 9.5 控制分析及选择
- 9.6 机械系统设计例图

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章绪论	2			
2	第2章机械系统的方案设计与总体设计	4			
3	第3章机械系统的载荷特性和动力选择	2			
4	第4章传动系统设计	4			
5	第5章执行机构设计	4			
6	第6章操纵机构与系统控制	4			
7	第7章支承件设计	3			
8	第8章导轨设计	3			
9	第9章机械系统设计举例	6			
19	考核				2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（30%）、作业（30%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约10分钟，时间机动的进行至少6次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的18%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习

情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电设备自动化、机电传动与控制。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

段铁群主编. 机械系统设计. 科学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 机械系统设计. 合肥工业大学朱龙根主编. 机械工业出版社.
2. 胡胜海主编. 机械系统设计. 哈尔滨工程大学. 哈尔滨工程大学出版社.

制订人：汪帮富

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《人工智能》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Artificial Intelligence

课程代码：ME262116

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子工程专业的一门专业技术课程，人工智能目前已经成为许多高新机械电子技术产品中的核心技术。由于人工智能是模拟人类智能解决问题，几乎在所有领域都具有非常广泛的应用。课程的教学目标是要求学生理解和掌握人工智能的基础知识、知识表示、确定性和不确定性推理方法、搜索求解策略、专家系统、神经网络及其应用、遗传算法及其应用、自然语言理解及其应用、人工智能在设计中的应用等，主要介绍人工智能问题求解的一般性原理和基本思想以及一些前沿内容，为学生提供最基本的人工智能技术和有关问题的入门性知识，为进一步学习和研究人工智能理论与应用奠定基础。

本课程的内容是机电工程技术理论知识体系的新技术，是机械电子工程专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解人工智能研究的特点、主要研究领域、研究历史及未来发展动向。
- 2、掌握人工智能导论的基本概念、基本原理和基本方法。
- 3、初步掌握应用人工智能技术解决实际问题的范例。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 1、绪论

- 1.1 人工智能的概念
- 1.2 人工智能的发展简史

### 1.3 人工智能研究的基本内容

### 1.4 人工智能的主要研究领域

### 1.5 人工智能的应用

了解人工智能研究的特点、内容、发展历史及未来，增加对人工智能学科的认识。了解人工智能研究的基本内容和主要研究领域，开阔学生思路，为以后学习和应用人工智能奠定基础。

## 2、知识表示

### 2.1 知识表示概述

### 2.2 知识的特性、分类和表示

### 2.3 表示方法：一阶谓词逻辑、产生式、框架等

了解各种表示方法的具体表示形式、优缺点、适宜的应用对象，熟练掌握知识及知识表示的概念，了解知识的相对正确性、可表示性及可利用性等特性。

## 3、确定性推理方法

### 3.1 推理的基本概念

3.2 确定性推理方法：自然演绎推理、谓词公式化为子句集的方法、鲁宾逊归结原理

### 3.3 确定性推理方法的应用：归结反演、应用归结原理求解问题

了解推理的基本概念，熟练掌握谓词公式化为子句集的方法，熟练掌握归结原理、方法，并能灵活应用。

## 4、不确定性推理方法

### 4.1 不确定性推理的基本概念

### 4.2 可信度方法、证据理论等基于概率的推理方法

### 4.3 模糊推理方法

熟练掌握归结原理、方法，并能灵活应用。理解不确定推理的基本概念和意义。了解可信度方法、证据理论及其推理方法。掌握模糊集合、模糊知识表示、模糊推理方法，并能灵活应用。

## 5、基于搜索的问题求解策略

### 5.1 搜索的概念

### 5.2 状态空间的搜索策略

### 5.3 盲目的图搜索策略

### 5.4 启发式图搜索策略

了解搜索的基本概念、基本方法，理解状态空间的搜索策略、盲目的图搜索策

略和启发式图搜索策略，掌握搜索方法的实现与基本软件设计。

## 6、专家系统

6.1 专家系统的产生与发展、概念、一般结构

6.2 专家系统的工作原理及其建立方法

6.3 专家系统实例

6.4 专家系统的开发工具

了解专家系统的产生与发展，掌握专家系统的基本概念、基本特征、一般结构等基本内容，掌握专家系统的建造、开发，了解专家系统的应用例子。

## 7、人工神经网络及其应用

7.1 神经元与神经网络的基本概念

7.2 BP 神经网络学习算法及其应用

7.3 Hopfield 神经网络及其应用

掌握人工神经网络的基本概念、常用人工神经网络模型，理解 BP 神经网络学习算法及其在模式识别、软测量等工程中的应用，了解 Hopfield 神经网络的特性及其在联想记忆、优化等工程中的应用。

## 8、遗传算法及其应用

8.1 遗传算法的产生与发展

8.2 遗传算法的基本算法及其改进算法

8.3 遗传算法的应用实例

掌握遗传算法的基本概念和基本方法，理解一些遗传算法的改进算法，了解遗传算法的应用实例。

## 9、自然语言理解及其应用

9.1 自然语言理解的概念与发展历史

9.2 语音分析、词法分析、句法分析、语义分析等基本概念与方法

9.3 基于语料库的大规模真实文本的处理方法、机器翻译、语音识别等应用

了解自然语言理解的概念与发展历史，掌握语音分析、词法分析、句法分析、语义分析等基本概念与思路，初步掌握大规模真实文本的处理方法、机器翻译、语音识别等应用的基本思路。

## 10、人工智能在设计中的应用

10.1 智能游戏的概念与主要游戏智能技术

10.2 智能游戏设计技术

10.3 游戏开发工具及其应用

了解智能游戏的概念与基本原理，掌握角色的运动、追逐与躲避、路径搜索等基本设计方法，初步掌握遗传算法等在游戏程中的程序设计方法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	知识表示	4			
3	确定性推理方法	4			
4	不确定性推理方法	2			
5	基于搜索的问题求解策略	4			
6	专家系统	4			
7	神经网络及其应用	4			
8	遗传算法及其应用	4			
9	自然语言理解及其应用	2			
10	人工智能在设计中的应用	2			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

#### 1、考核方式

考查。

#### 2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习、作业，各 20%。

期末考核为报告或论文。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学计算机基础、程序设计语言、单片机原理与接口技术。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：传感器与测试技术、机电传动与控制、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王万良. 人工智能导论. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 王万良. 人工智能及其应用. 高等教育出版社.
2. 廉师友. 人工智能技术导论. 西安电子科技大学出版社.
3. 史忠植. 人工智能复杂问题求解的结构和策略. 机械工业出版社.
4. 王士同. 人工智能教程. 电子工业出版社.
5. 贲可荣. 人工智能. 清华大学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机械制造装备设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Machinery Manufacturing Equipment Design

课程代码: ME262117

课程类别: 方向限选

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是工科机械电子工程的方向限选课,本课程的任务是使学生了解机械制造装备是发展国民经济的重要基础,掌握机械制造装备设计原理和方法,具备一定的机械制造装备总体设计和结构设计能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 机械制造及装备设计方法

- 1.1 概述
- 1.2 机械制造装备应具备的主要功能
- 1.3 机械制造装备的分类
- 1.4 机械制造装备设计的类型
- 1.5 机械制造装备设计的方法
- 1.6 机械制造装备设计的评价

要求: 了解机械制造设备及其在国民经济中的重要作用、主要功能及分类;了解机械制造装备设计的步骤及现代设计方法;了解对设计的评价和评价方法、内容。

#### 第2章 金属切削机床设计

- 2.1 概述
- 2.2 金属切削机床设计的基本理论
- 2.3 金属切削机床总体设计

## 2.4 主传动系设计

## 2.5 进给传动系设计

## 2.6 机床控制系统设计

要求：了解机床设计应满足的基本要求、方法步骤；掌握与金属切削机床设计有关的基础理论知识，如刚度、抗振性、热变形、噪声、磨损、低速运动平稳性；掌握金属切削机床总体设计方法、机床主要参数的确定；学会设计机床主传动系统、进给传动系统；

## 第3章 典型部件设计

### 3.1 主轴部件设计

### 3.2 支承件设计

### 3.3 导轨设计

### 3.4 机床刀架和自动换刀装置设计

要求：通过对机床主轴部件的分析，掌握设计方法；了解支承件、导轨的作用，设计时要满足的要求；了解机床刀架和自动换刀装置。

## 第4章 机床夹具设计

### 4.1 机床夹具的功能和应满足的要求

### 4.2 机床夹具的类型和组成

### 4.3 机床夹具定位机构的设计

### 4.4 机床夹具夹紧机构的设计

### 4.5 机床夹具的其他装置

### 4.6 可调整夹具的设计

### 4.7 组合夹具设计

### 4.8 机床夹具设计步骤

### 4.9 典型机床夹具的设计要求

要求：了解机床夹具设计的要求、夹具的功能；掌握夹紧机构、刀具导向机构、分度机构的设计；会分析典型机床夹具结构。

## 第5章 物流系统设计

### 5.1 物流系统基础知识

### 5.2 物流系统的总体设计

### 5.3 机床上下料装置的设计

### 5.4 机床间工件输送装置的设计

### 5.5 自动化仓库设计

要求：了解物流系统的功能和应满足的要求；了解物流系统总体设计及上料装置设计；了解机床间工件传送装置设计和仓储系统设计方法。

## 第6章 机械加工生产线总体设计

### 6.1 概述

### 6.2 生产线工艺方案的设计

### 6.3 生产线专用机床的总体设计

### 6.4 机械加工生产线的总体布局设计

### 6.5 柔性制造系统

要求：了解机械加工生产线设计应遵循的原则、基本组成；掌握生产工艺方案设计；生产线工艺方案制定原则、设备选型、总体设计方法；生产线加工设备的选型、生产率和经济性核算；了解柔性制造系统的设计特点。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章机械制造及装备设计方法	2			
2	第2章金属切削机床设计	8			
3	第3章典型部件设计	6			
4	第4章机床夹具设计	8			
5	第5章物流系统设计	4			
6	第6章机械加工生产线总体设计	2			
7	考核				2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考查课，考试方式为闭卷。由平时（60%）、期末考试（40%）两部分综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：工艺装备课程设计、数控加工与编程。

平行开设课程和教学环节：计算机集成制造系统。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 关贞慧等主编. 机械制造装备设计. 机械工业出版社.
2. 机械制造装备设计. 实验指导书. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 戴曙主编. 金属切削机床. 机械工业出版社.
2. 戴曙主编. 金属切削机床设计. 机械工业出版社.
3. 张权民主编. 机床夹具设计. 科学出版社.

制订人：杨建锋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《柔性制造系统》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Flexible Manufacturing System

课程代码：ME262118

课程类别：方向限选

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门方向限选课。教学目标是使学生了解柔性制造技术的概念、原理、系统组成以及在企业制造过程中的应用。本课程对柔性制造工程基础、柔性制造系统、柔性加工工艺规程编制、柔性加工工艺系统工序能力、柔性制造单元、柔性装配线、机群式生产车间的柔性化改造和制造过程仿真进行详细的介绍，为学生全面了解柔性制造技术、今后学习后续课程和下厂实习打下扎实的基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的组成部分，是机械电子专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解制造及制造模式的概况和体系。
- 2、了解柔性制造系统的概念和组成。
- 3、了解柔性加工工艺系统工序能力与机械加工相结合的应用。
- 4、掌握柔性制造单元的概念和组成。
- 5、了解柔性装配线的概况和最佳产出率的计算。
- 6、了解机群式生产车间的柔性化改造的意义和方法。
- 7、了解制造过程仿真和仿真软件 Flexsim。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第一章 柔性制造工程基础

##### 1、基本内容

第一节 制造及制造模式

第二节 现代制造业面临的问题及生产方式的转变

第三节 现代制造模式——灵捷制造

第四节 制造系统的类型

第五节 制造系统技术经济指标

第六节 制造过程的组织与再造

2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解制造的基本概念和现代制造业制造模式。
- ③ 了解制造系统的类型和经济指标。
- ④ 了解制造过程的组织。

3、重点与难点：

灵捷制造的特点。

## 第二章 柔性制造系统

1、基本内容

第一节 柔性制造系统产生的背景

第二节 柔性制造系统的概念

第三节 柔性制造系统的组成

第四节 柔性制造系统的分类

第五节 柔性制造系统的特点和发展趋势

2、教学要求

- ① 了解柔性制造系统产生的背景。
- ② 了解柔性制造系统的概念、组成和分类。
- ③ 了解柔性制造系统的特点和发展趋势。

3、重点与难点：

柔性制造系统的概念、组成和特点及发展趋势。

## 第三章 柔性加工工艺规程编制

1、基本内容

第一节 柔性加工知识及术语

第二节 柔性加工工艺规程的编制

第三节 工作站柔性加工工艺规程编制实例

2、教学要求：

- ① 了解柔性加工常用术语。
- ② 掌握柔性加工工艺规程的编制。

3、重点与难点：

柔性加工工艺规程的编制。

#### 第四章 柔性加工工艺系统工序能力

##### 1、基本内容

第一节 金属切削加工方法与设备基础

第二节 机械加工工序能力

第三节 工作站柔性加工工艺系统工序能力分析实例

第四节 FMC 工序能力分析中应注意的问题

##### 2、教学要求

- ① 掌握金属切削的基本加工方法。
- ② 了解机械加工工序能力。
- ③ 了解工作站柔性加工工艺系统工序能力分析的过程。

3、重点与难点：

金属切削加工方法，机械加工工序能力。

#### 第五章 柔性制造单元

##### 1、基本内容

第一节 柔性制造单元的概念

第二节 柔性制造单元的组成

第三节 FMC 设备最佳布置实例

##### 2、教学要求

- ① 了解柔性制造单元的概念。
- ② 了解柔性制造单元的组成。
- ③ 了解 FMC 进行设备最佳布置。

3、重点与难点：

柔性制造单元的组成。

#### 第六章 柔性装配线

##### 1、基本内容

第一节 装配线基础知识

第二节 装配线的平衡

第三节 柔性装配线最佳产出率的计算

#### 第四节 柔性装配线重组与最佳配置实例

##### 2、教学要求

- ① 了解装配线基础知识。
- ② 了解装配线的平衡。
- ③ 掌握柔性装配线最佳产出率的计算。
- ④ 了解柔性装配线重组与最佳配置。

##### 3、重点与难点

柔性装配线最佳产出率的计算。

#### 第七章 机群式生产车间的柔性化改造

##### 1、基本内容

第一节 机群式生产车间柔性化改造的意义

第二节 车间柔性化改造的基本方法

第三节 车间柔性化改造实例

##### 2、教学要求

- ① 了解机群式生产车间柔性化改造的意义。
- ② 掌握车间柔性化改造的基本方法。

##### 3、重点与难点

车间柔性化改造的基本方法。

#### 第八章 制造过程仿真

##### 1、基本内容

第一节 制造过程仿真基础知识

第二节 仿真软件 Flexsim 简介

第三节 Flexsim 仿真实例

##### 2、教学要求

- ① 了解制造过程仿真的基本方法。
- ② 掌握仿真软件 Flexsim 的使用方法。

##### 3、重点与难点

仿真软件 Flexsim 的运用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 柔性制造工程基础	2			
2	第二章 柔性制造系统	2			
3	第三章 柔性加工工艺规程编制	5			
4	第四章 柔性加工工艺系统工序能力	5			
5	第五章 柔性制造单元	3			
6	第六章 柔性装配线	4			
7	第七章 机群式生产车间的柔性化改造	4			
8	第八章 制造过程仿真	4			
7	课程总结	1			
8	考核				2
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（20%）和期末开卷考核（50%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外作业。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 50%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、单片机原理与接口技术、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

沈向东主编. 柔性制造技术. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 张培忠. 柔性制造系统. 机械工业出版社.
2. 徐杜. 柔性制造系统原理与实践. 机械工业出版社.
3. 柔性制造系统编委会. 柔性制造系统. 兵器工业出版社.
4. 刘延林. 柔性制造自动化概论. 华中科技大学出版社.
5. 杨承涛. 柔性制造系统. 西安地图出版社.
6. 华中生. 柔性制造系统和柔性供应链-建模、决策与优化. 科学出版社.

制订人：刘威

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《计算机控制技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Computer Control Technology

课程代码：ME262119

课程类别：方向限选

学 时：32

学 分：2.0

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程也是一门集电子技术、自动控制技术、计算机技术、信息技术为一体的综合性专业课程，学好本课程有利于促进培养知识面宽、动手能力强的高级应用型人才。通过本课程的学习，应该达到以下要求：

1. 学生能掌握计算机控制系统相关的基本理论、主要技术和工程应用，理解控制系统的结构、控制过程、控制目标规则、控制效果等基本问题，了解计算机控制系统中的原理、技术和应用之间的内在联系。

2. 了解计算机控制系统的理论基础，包括系统数学模型的描述方法、连续系统分析设计方法的回顾、离散系统的分析、数字控制器的设计与实现。掌握数字控制器近似设计法和解析设计法——离散化方法和最少拍随动系统的设计，以及工业上最常用的数字PID控制算法及参数整定方法。

3. 掌握多种计算机控制技术，包括工业控制计算机及其接口技术、过程通道技术、可靠性和抗干扰技术、控制系统中的软件技术——组态软件，了解集散控制系统DCS所涉及的许多关键技术。

4. 了解计算机控制系统的多种解决方案及案例，理解不同解决方案的特点和适用场合。

5. 掌握计算机控制技术在简单过程控制的应用。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第1章 概述

- 1.1 自动控制的基本概念
- 1.2 计算机控制系统
- 1.3 课程的研究内容和学习方法

##### 第2章 计算机控制系统的理论基础

- 2.1 控制系统的数学模型
- 2.2 连续系统的分析和设计
- 2.3 离散系统的描述方法
- 2.4 离散系统的分析

##### 第3章 数字控制器的设计与实现

- 3.1 数字控制器的设计方法
- 3.2 离散化方法
- 3.3 pid 控制
- 3.4 最少拍随动系统
- 3.5 控制算法的实现

##### 第4章 控制系统中的计算机及其接口技术

- 4.1 工业控制计算机
- 4.2 控制系统中的接口技术
- 4.3 控制系统中的人机交互技术
- 4.4 工业控制计算机软件系统简介

##### 第5章 计算机控制系统中的过程通道

- 5.1 传感器与执行器
- 5.2 输入通道
- 5.3 输出通道

##### 第6章 控制系统的可靠性与抗干扰技术

- 6.1 可靠性与抗干扰技术的基本概念
- 6.2 硬件的可靠性与抗干扰技术
- 6.3 软件的可靠性与抗干扰技术

##### 第7章 控制系统的组态软件

- 7.1 工控组态软件概述
- 7.2 mcgs 组态软件
- 第8章 集散控制系统
  - 8.1 dcs 的产生与发展
  - 8.2 dcs 的体系结构
  - 8.2 dcs 的分层结构
  - 8.4 webfield jx-300xp 控制系统
- 第9章 计算机控制系统的解决方案
  - 9.1 基于嵌入式系统的解决方案
  - 9.2 基于智能控制仪表的解决方案
  - 9.3 基于可编程逻辑控制器的解决方案
  - 9.4 基于分布式数据采集与控制模块的解决方案
  - 9.5 基于可编程自动化控制器的解决方案
- 第10章 计算机控制技术在简单过程控制中的应用
  - 10.1 实例1——水箱液位控制
  - 10.2 实例2——锅炉温度控制 10.2.1 被控对象和控制方案

(二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	概述	2			
2	计算机控制系统的理论基础	4			
3	数字控制器的设计与实现	6			
4	控制系统中的计算机及其接口技术	4			
5	计算机控制系统中的过程通道	4			
6	控制系统的可靠性与抗干扰技术	2			
7	控制系统的组态软件	2			
8	集散控制系统	2			
9	计算机控制系统的解决方案	2			
10	计算机控制技术在简单过程控制中的应用	4			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试

成绩评定办法：由平时成绩和考试成绩加权组成，平时成绩占 30%，考试成绩占 70%。平时成绩由考勤、课堂表现（包括提问和听课认真程度）、作业三部分组成，考勤、课堂提问、作业三部分分别占平时成绩的 20%、40%和 40%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电传动与控制、电气控制与 PLC、嵌入式系统、人工智能。

平行开设课程和教学环节：单片机原理与接口技术、电力电子技术、机器人技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

丁建强. 计算机控制技术及应用. 清华大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 徐大诚. 微型计算机控制技术及应用. 高等教育出版社.
2. 高金源. 计算机控制系统. 清华大学出版社.
3. 顾德英. 计算机控制技术. 北京邮电大学出版社.
4. 林敏. 计算机控制技术及应用. 国防工业出版社.
5. 潘新民. 微型计算机控制技术实用教程. 电子工业出版社.

制订人：朱其新

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电设备自动化》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Electromechanical Equipment Automation

课程代码: ME262120

课程类别: 方向限选

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子工程专业的一门专业限选课, 主要介绍机床主传动系统和进给传动系统设计, 数控机床设计, 通用机床的专用化改造, 机床的数控化改造, 典型机床设备的继电器、接触器 PLC 改造, 液压系统设计、改造、安装、调试, 变频器在设备改造中的应用, 及机、电、液综合改造磨床应用分析等内容。学生修读完本课程, 应达到以下要求:

- 1、了解常用机电设备的类型、型号、性能和用途。
- 2、熟悉常用机电设备的构造作用和工作原理。
- 3、掌握常用机电设备使用的基本知识, 在学习常用机电设备的工作原理、主要结构基础上, 掌握对机电设备常见故障分析和处理的初步能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

#### 1、基本内容

- (1) 机电设备在国民经济中的地位和作用
- (2) 常用机电设备自动化发展概况

#### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解机电设备自动化的主要应用领域和发展情况。

### 3、重点与难点

机电设备自动化的发展。

## 第一章 机床设计及自动化改造

### 1、基本内容

- (1) 机床的功能设置与总体布局的安排
- (2) 机床设备自动化改造中常见技术参数
- (3) 机床主传动系统设计
- (4) 机床的主轴部件
- (5) 通用机床专用化改造实例分析

### 2、教学要求

掌握通用机床的结构与功能设计，以及自动化改造实例分析

### 3、重点与难点

自动化改造实例分析。

## 第二章 数控技术在机床数控化中的应用

### 1、基本内容

- (1) 数控机床及数控技术概述；
- (2) 通用机床数控化改造总体设计及常用部件；
- (3) CA6140 卧式车床的数控化改造；
- (4) X6132A 铣床的数控化改造。

### 2、教学要求

掌握数控系统的选型、软、硬件的设计；了解数控机床的数控化改造。

### 3、重点与难点

数控机床的数控化改造。

## 第三章 PLC 在设备改造中的应用

### 1、基本内容

- (1) PLC 技术在自动化设备中的应用；
- (2) PLC 在设备改造中的应用实例。

### 2、教学要求

了解 PLC 技术在自动化设备中的应用特点，掌握电气控制系统设计的一般方法。

### 3、重点与难点

PLC 在设备改造中的应用

## 第四章 变频器在设备改革中的应用

### 1、基本内容

(1) 变频器技术在自动化设备中的应用；

(2) 变频器在设备改造中的应用实例。

### 2、教学要求：

了解变频器技术在自动化设备中的应用特点；熟悉变频器的应用方法。

### 3、重点与难点

变频器技术在自动化设备中的应用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	第1章机床设计及自动化改造	8			
3	第2章数控技术在机床数控化中的应用	6			
4	第3章 PLC 在设备改造中的应用	6			
5	第4章 变频器在设备改造中的应用	6			
6	考核				2
合计		32	0		2
		32			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问和作业、期末考试等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、布置作业 3~6 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 50%左右；

2、期末考试采用开卷考试形式；

4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 40% ，平时成绩占 60 %。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、机电一体化技术与系统。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电气控制与 PLC、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

杨林建. 机械设备自动化改造. 北京理工大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 邵泽波. 陈庆主编. 机电设备管理技术. 化学工业出版社.

2. 黄伟主编. 机电设备维护与管理. 国防工业出版社.

3. 赵明主编. 工厂电气控制设备. 机械工业出版社.

制订人：蒋全胜

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《嵌入式系统》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Embedded System

课程代码: ME262121

课程类别: 方向限选

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求（课程任务和基本要求）

本课程是机械电子工程专业的一门专业技术课程，是研究嵌入式系统新技术在机电工程中应用的科学，解决机电工程中嵌入式系统的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握嵌入式系统的基础知识、ARM体系结构、32位RISC微处理器 S3C2440A 的结构原理、嵌入式系统的存储器、输入 / 输出接口、总线接口、网络接口、软件、操作系统和程序设计基础等，初步掌握嵌入式系统新技术及应用的方法。通过理论教学，培养学生掌握嵌入式系统的分析与设计方法所需的知识和技能，使学生具有运用嵌入式系统新技术进行机电系统设计与分析的能力，为进一步深入学习、研究和处理机电工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机电工程技术理论知识体系的新技术，是机械电子工程专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解嵌入式系统的基本概念和技术发展，掌握其系统组成和理论框架。
- 2、理解嵌入式系统的体系结构，掌握嵌入式的特点、分类和应用。
- 3、理解 ARM9 的体系结构和 2 位 RISC 微处理器 S3C2440A 的结构原理，着重掌握 ARM9 处理器的体系结构、指令系统、寻址方式、指令集、伪指令、程序设计、S3C2440A 控制器的结构原理及外围电路的设计方法。
- 4、理解嵌入式系统的开发工具，掌握 ADS1.2 集成开发环境及嵌入式 Linux 的软件开发环境的使用。
- 5、理解嵌入式系统的操作系统，初步学习 Linux 的程序设计。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、嵌入式系统概述

- 1.1 嵌入式系统定义
- 1.2 嵌入式系统的发展概述
- 1.3 嵌入式系统的硬件和软件特征
- 1.4 嵌入式系统的分类
- 1.5 嵌入式系统的应用

了解嵌入式系统的基本概念和技术发展，掌握其系统组成和理论框架，理解嵌入式系统的特点、功能、硬件平台与操作系统相关技术基础。

##### 2、ARM 微处理器概述与编程模型

- 2.1 ARM 微处理器概述
- 2.2 ARM 微处理器结构
- 2.3 ARM 微处理器的工作状态
- 2.4 ARM 体系结构的存储器格式
- 2.5 处理器模式
- 2.6 寄存器组织
- 2.7 异常

了解 ARM 微处理器系列和处理器模式，理解 ARM 微处理器的结构、存储器格式和寄存器组织，掌握 RISC 体系结构、寄存器结构、指令结构、应用选型、存储管理单元、ARM 微处理器工作状态和异常等基本问题。

##### 3、ARM9 指令系统

- 3.1 ARM 处理器的寻址方式
- 3.2 ARM 指令集
- 3.3 Thumb 指令集

了解 ARM9 指令系统的基本概念、组成和分类方法，掌握 ARM 处理器的八种寻址方式和指令集，理解 ARM 处理器的协处理器指令、软件中断指令、Thumb 指令集。

##### 4、嵌入式程序设计基础

- 4.1 伪指令
- 4.2 汇编语言的语句格式
- 4.3 汇编程序应用

#### 4.4 汇编语言与 C/C++ 的混合编程

了解汇编语言及其混合编程的基本概念、发展和应用，理解通用伪指令、ARM 相关伪指令、Thumb 相关伪指令和汇编语言的语句格式，掌握汇编程序基本结构和子程序调用、混合编程应用场合及使用要点。

### 5、嵌入式内部可编程模块

#### 5.1 存储控制模块

#### 5.2 GPIO

#### 5.3 中断系统

#### 5.4 DMA

#### 5.5 定时部件

#### 5.6 UART

#### 5.7 ADC 及触摸屏接口

了解存储器控制器、端口寄存器、中断系统、DMA 寄存器的基本组成、规定、性能、以及选择与应用思路、方法，理解存储控制模块、GPIO 端口配置、中断控制、S3C2440A 芯片的 DMA 方式、A/D 转换和触摸屏接口，掌握定时部件应用和 UART 接口。

### 6、嵌入式接口技术应用

#### 6.1 LCD 显示器接口

#### 6.2 I2C 总线

#### 6.3 I2S 总线

#### 6.4 AC97 控制器

#### 6.5 S3C2440A 的摄像头

了解嵌入式接口技术的基本组成、特点与应用，理解 LCD 控制器、I2C 总线接口寄存器、I2S 总线接口寄存器、AC97 控制器寄存器和摄像头接口寄存器，掌握 S3C2440A 芯片 LCD 寄存器设置、S3C2440A 的 I2C 接口、AC97 控制器操作和 S3C2440A 的摄像头接口。

### 7、软件开发环境

#### 7.1 ADS1.2 集成开发环境

#### 7.2 嵌入式 Linux 的软件开发环境

了解嵌入式系统软件开发环境的基本概念，理解 ADS1.2 集成开发环境的理论基础和基本知识，掌握使用 ADS 创建工程、用 AXD 进行代码调试的基本方法，初步学习嵌入式 Linux 的软件开发环境、交叉编译环境、程序开发工程管理。

## 8、嵌入式系统 Boot Loader 技术

### 8.1 Boot Loader 的基本概念

### 8.2 Boot Loader(vivi)的代码分析

了解嵌入式系统 Boot Loader 技术的基本概念、相关设备和机制，理解 Boot Loader 的启动过程、操作模式和总体设计，初步学习 Boot Loader 的代码分析。

## 9、嵌入式 Linux 操作系统移植

### 9.1 嵌入式 Linux 基本概念

### 9.2 嵌入式 Linux 内核移植

### 9.3 建立 Linux 根文件系统

### 9.4 下载目标文件

了解嵌入式 Linux 的基本概念，理解嵌入式 Linux 内核移植技术和内核修改、配置及编译，初步学习 Linux 根文件系统建立、目标文件下载。

## 10、嵌入式 Linux 设备驱动程序开发

### 10.1 嵌入式 Linux 驱动程序开发基础

### 10.2 嵌入式 Linux 设备驱动重要技术

### 10.3 字符设备驱动程序

### 10.4 网络设备驱动程序

### 10.5 设备驱动实例

了解嵌入式 Linux 驱动程序开发的基础知识和内核模块，理解嵌入式 Linux 设备驱动的内存与 I/O 端口、同步、阻塞、时间管理和中断处理、字符设备驱动结构、网络驱动核心数据结构，初步学习 Linux 网络设备、网络驱动程序、ADC 设备驱动程序、PWM 设备驱动程序、触摸屏设备驱动程序及应用。

## 11、嵌入式 Linux 应用程序设计

### 11.1 嵌入式 Linux C 语言应用程序开发基础

### 11.2 文件 I/O 编程

### 11.3 网络编程

### 11.4 应用实例

了解嵌入式 Linux C 语言应用程序开发基础，理解源程序编写、交叉编译程序、程序调试、文件 I/O 编程和网络编程，初步学习文件 I/O 操作 API、网络通信 API、ADC 应用、PWM 蜂鸣器应用和触摸屏应用实例。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	嵌入式系统概述	2			
2	ARM 微处理器概述与编程模型	4			
3	ARM9 指令系统	4			
4	嵌入式程序设计基础	4			
5	嵌入式内部可编程模块	2			
6	嵌入式接口技术应用	4			
7	软件开发环境	4			
8	嵌入式系统 Boot Loader 技术	2			
9	嵌入式 Linux 操作系统移植	2			
10	嵌入式 Linux 设备驱动程序开发	2			
11	嵌入式 Linux 应用程序设计	2			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法:

#### 1、考核方式

考查。

#### 2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习、作业，各 20%。

期末考核为报告或论文。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系:

先修课程和教学环节：大学计算机基础、程序设计语言、单片机原理与接口技术。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：传感器与测试技术、机电传动与控制、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

孟祥莲. 嵌入式系统原理及应用教程. 清华大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 戴胜华. 嵌入式系统. 中国铁道出版社.
2. 蒋建春. 嵌入式系统原理与设计. 机械工业出版社.
3. 张石. ARM 嵌入式系统教程. 机械工业出版社.
4. 黄智伟. 全国大学生电子设计竞赛 ARM 嵌入式系统应用设计与实践. 北京航空航天大学出版社.
5. 教育部考试中心. 全国计算机等级考试三级教程——嵌入式系统开发技术 (2013 年版). 高等教育出版社.

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《UG 应用基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：UG Application

课程代码：ME272122

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程主要任务是培养学生了解现代先进的 CAD/CAM 技术应用的情况，重点是培养学生会用 UG NX 软件进行产品设计开发，包括有基本的零件建模、零件装配及生成工程图样。通过学习 UG 的一些基本概念和基本的功能，从而能完成基本类型的零件设计和加工，可以完成一些较为复杂的高级曲面的生成和加工，可以生成相应的装配图和加工程序。

本课程的内容机电类专业人才应具备的基本三维图形设计能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、熟悉 UG NX 用户界面，资源条及图标工具条，常用下拉式菜单，各种参数预设置
- 2、了解 UG 设计流程，熟练掌握曲线，草图，特征建模，自由形式特征建模，装配，制图等功能
- 3、熟练掌握草图、建模、装配与制图的新的用户交互方式
- 4、掌握 UG 部件间相关建模基本概念和技能（部件间表达式，提升特征，WAVE 几何连接器）

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第一章 UG NX 简介

##### 1、基本内容

- (1) 了解 UG NX/CAD 理论及建模理论
- (2) 熟悉 UG NX 用户界面（资源条、图标工具条、下拉式菜单、通用预设置、弹出式菜单、用户交互方式）

## 2、教学要求

- (1) 了解 UG NX 的发展历程及其应用领域
- (2) 熟悉 UG NX 软件的界面和功能模块

## 3、重点与难点

UG NX 用户界面和功能模块的操作。

## 第二章 基础建模

### 1、基本内容

(1) 绘图基础：草图与设计意图；新的草图任务环境；草图曲线创建；草图操作、约束

(2) 体素特征与布尔运算：体素特征的操作；布尔运算的操作

(3) 扫描特征：Extruded Body（拉伸体）；Revolved Body（旋转体）；Sweep along Guide（沿轨迹线扫描）；Tude（管）；扫描特征范例解析

(4) 参考特征：参特征综述；Datum Plane（基准面）；Datum Axis（基准轴）；参考特征范例解析

(5) 成形特征：成形特征综述；成形特征（孔、圆台、凸台、腔体、槽、沟槽）；成形特征范例解析

(6) 特征操作：边缘操作（边缘圆角、边缘倒角）；面操作（拔模、挖空、偏置面）；引用特征（矩形阵列、环形阵列、镜像体、镜像特征）；修剪操作（修剪体、分割体）；特殊操作（螺纹、比例体）；特征操作范例解析

(7) 特征编辑：特征编辑（编辑特征参数、编辑位置、移动特征、抑制特征、释放抑制特征）；模型导航器；表达式；特征编辑范例解析

## 2、教学要求

(1) 在明确设计意图基础上，合理选择草图基准面

(2) 会设定草图坐标系和定位草图，以及使用“Reattach”重新定位草图

(3) 掌握草图基本曲线的绘制，掌握各种草图几何约束方法，掌握各种草图尺寸约束方法

(4) 掌握 UG 的各种建模特征：体素特征、扫描特征、成型特征、参考特征及各种特征操作

(5) 掌握特征的复制技术及用户自定义特征的建立及使用技巧

## 3、重点与难点

UG 的各种建模特征的操作。

### 第三章 装配

#### 1、基本内容

- (1) 装配概念与结构。
- (2) 组件操作，组件阵列。
- (3) 装配爆炸视图
- (4) 装配克隆、部件家族的建立与使用。

#### 2、教学要求

- (1) 了解 UG 装配基本概念，掌握组件的操作与阵列，掌握爆炸视图的操作。
- (2) 熟练使用“Top Down”或“Bottom-Up”方法去建立装配结构。

#### 3、重点与难点

装配组件的操作与阵列

### 第四章 进阶建模

#### 1、基本内容

- (1) 曲线的建立与编辑。
- (2) 曲面的建立与编辑。
- (3) 曲线与曲面的光顺。
- (4) 查询工具。

#### 2、教学要求：

- (1) 掌握曲线的各种创建及编辑方法。
- (2) 掌握 UG 曲面特征建模的基本概念，以及 UG 的各种曲面建模方法及相应的编辑方法（基于点的、基于曲线的、基于曲面的）。
- (3) 了解曲线与曲面光顺的各种技巧。
- (4) 熟练使用各种查询工具。

#### 3、重点与难点

曲线与曲面光顺的操作技巧。

### 第五章 工程制图

#### 1、基本内容

- (1) 工程制图概述
- (2) 视图的创建和参数设置（视图的创建、视图布局调整、制图参数设置、视图创建范例解析）
- (3) 剖视图的创建和参数设置（剖视图的创建、剖视图的参数设置、剖视图创建范例解析）

- (4) 图样标注
- (5) 装配图
- (6) 数据交与打印输出（图形数据交换、打印输出）
- (7) 综合应用范例

## 2、教学要求

- (1) 掌握 UG 3D→2D 的主模型概念
- (2) 熟练应用图模板
- (3) 掌握各种视图创建及编辑的方法，会标注各种尺寸及符号
- (4) 会创建图框、标题栏的图样

## 3、重点与难点

各种视图的创建和编辑设置

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 章 UG NX 简介	2			
2	第 2 章 基础建模	4		2	
3	第 3 章 装配	3		2	
4	第 4 章 建模进阶	3		2	
5	第 5 章 工程制图	4		2	
6	考核				2
合计		16	0	8	2
		24			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

序号	实践课题（项目）	必做/ 选做	参考 学时
1	UGNX 的界面和基本操作练习	必做	2
2	UG 的各种特征建模（体素特征、扫描特征、成型特征、参考特征、其它各种特征等）操作练习	必做	2
3	装配组件操作练习，UG 的曲线与曲面建模方法及相应的编辑方法操作练习	必做	2
4	应用 UG 进行 3D 模型转化成 2D 工程制图的操作练习	必做	2
合计			8

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验操作和实验报告、期末开卷考核等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、布置作业 4~8 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 30%左右；
- 2、每次做完实验要有相应的实验报告，实验成绩占平时成绩的 30%左右；
- 3、期末考试采用开卷考试形式，综合实验和笔试结合；
- 4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 40% ，平时成绩占 60 %。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、单片机原理与接口技术、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

左健民. 液压与气压传动. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 洪如瑾主编. UG NX2 快速入门指导. 清华大学出版社.
2. 赵波, 龚勉, 浦维达. UG CAD 实用教程. 清华大学出版社.
3. 老虎工作室. 从零开始—UG 中文版基础培训教程. 人民邮电出版社.
4. 零点工作室. UG NX2.0 三维造型基础教程. 机械工业出版社.

制订人：蒋全胜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《EDA 技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Electronic Design Automation

课程代码: ME272123

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本门课程是电子类专业本科生培养的专业课程之一,是培养学生进行系统设计不可缺少的重要环节。本课程的任务是让学生掌握电子线路计算机辅助分析与设计的基本知识和基本方法,培养学生的综合应用能力和实践能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 绪论、Multisim2001 概述

了解电子设计自动化技术(EDA)的定义,作用及其设计方法,明确电子设计自动化技术的主要特点及其应用,了解电子设计自动化技术(EDA)的发展方向。掌握 Multisim2001 的特点和安装方法,掌握 Multisim2001 的主窗口操作方法,熟悉一种简单电路的 Multisim2001 仿真操作。

重点: EDA 的定义、作用; EDA 的主要特点及其应用; Multisim2001 的主窗口操作方法。

难点: EDA 的基本设计方法; 一种简单电路的 Multisim2001 仿真操作。

#### 第2章 Multisim2001 基本操作

掌握 Multisim2001 基本操作,如:定制设计界面、创建电路、选取仪器、放置文本及其处理 Title Block 等;掌握如何对电路选择分析方法,进行仿真和分析;掌握产生报告的方法。

重点: Multisim2001 基本操作; 电路选择分析方法,进行仿真和分析; 产生报

告的方法。

难点：电路选择分析方法，进行仿真和分析。

### 第3章 Multisim2001 元器件库及虚拟仪器

掌握 Multisim2001 元器件库中各个元件的使用方法，掌握各种虚拟仪器及其使用方法，了解管理元器件库的使用方法。

重点：Multisim2001 元器件库中各个元件的使用方法；各种虚拟仪器及其使用方法。

难点：Multisim2001 元器件库中各个元件的使用方法。

### 第4章 分析方法与后处理

掌握基本分析方法（直流工作点分析、交流分析、瞬态分析、傅立叶分析、噪声分析、失真分析和直流扫描分析）和高级分析方法（传递函数分析、极零点分析、灵敏度分析、温度扫描分析、参数扫描分析以及最坏情况分析）

重点：基本分析方法和高级分析方法。

难点：传递函数分析、极零点分析、灵敏度分析、温度扫描分析、参数扫描分析以及最坏情况分析。

### 第5章 Multisim2001 应用实例

掌握 Multisim2001 在模拟电子技术、数字电子技术的应用；了解 Multisim2001 在通信电路中的应用。

重点：Multisim2001 在模拟电子技术、数字电子技术的应用。

难点：Multisim2001 在模拟电子技术的应用。

### 第6章 Protel99se 概述

掌握 Protel99se 的安装和构成；熟悉 Protel99se 集成环境。

重点：Protel99se 集成环境。

难点：Protel99se 集成环境。

### 第7章 原理图设计系统

掌握原理图设计系统主窗口，原理图设计系统有关选项设置；掌握原理图设计系统基本操作；能够进行简单的原理图设计。

重点：原理图设计系统基本操作，能够进行简单的原理图设计。

难点：能够进行简单的原理图设计。

### 第8章 PCB 设计系统

了解 PCB 设计环境；掌握 PCB 设计规则；掌握 PCB 板的制作；了解 PCB 板后期处理的方法。

重点：PCB 设计规则，PCB 板的制作。

难点：PCB 板的制作。

### 第9章 Proteus ISIS 编辑环境

掌握 Proteus 的安装方法；掌握进入 Proteus 编辑环境的方法；熟悉 Proteus 系统参数设置；

重点：进入 Proteus 编辑环境的方法，Proteus 系统参数设置。

难点：Proteus 系统参数设置。

#### 第 10 章 电路原理图设计快速入门

掌握电路原理图的设计流程；掌握电路原理图的设计方法和步骤。

重点：原理图的设计方法和步骤。

难点：原理图的设计方法和步骤。

#### 第 11 章 电路分析

掌握电路分析的方法；会使用激励源，虚拟仪器；了解基于图表的分析；掌握交互式电路的仿真。

重点：电路分析的方法；交互式电路的仿真。

难点：电路分析的方法。

#### 第 12 章 单片机仿真

掌握 Proteus VSM 中的源代码控制系统；掌握 Proteus VSM 中的源代码调试；理解单片机仿真实例应用；了解 Proteus 与 Keil 整合构建单片机虚拟实验室。

重点：Proteus VSM 中的源代码控制系统；Proteus VSM 中的源代码调试；单片机仿真实例应用。

难点：单片机仿真实例应用。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论、Multisim2001 概述	2			
2	Multisim2001 基本操作			2	
3	Multisim2001 元器件库及虚拟仪器	2			
4	分析方法与后处理	2			
5	Multisim2001 应用实例			2	
6	Protel99se 概述	2			
7	原理图设计系统			2	
8	PCB 设计系统	2			
9	Proteus ISIS 编辑环境	2			
10	电路原理图设计快速入门	2			
11	电路分析	2			
12	单片机仿真			2	
合计		16		8	
		24			

### （三）实验、上机相关内容

本课程上机实习（含其它课内实习）学时分配

序号	主要内容及要求	学时分配		备注
		上机	其它实习	
1	Multisim2001 基本操作	2		
2	Multisim2001 应用	2		
3	原理图设计系统	2		
4	单片机仿真	2		

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。最后的考试采用上机开卷考试方式，给出一个有一定难度的综合性设计题目，要求学生可以查阅相关资料，制定出较完善的设计方案并通过实验装置来实现设计。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*10%+期末成绩\*70%+上机\*20%

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、模拟电子技术。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：控制工程基础、单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

柳春锋主编. 电子设计自动化（EDA）教程. 北京理工大学出版社.

## (二) 主要参考书目

1. 窦建华主编. 电子设计自动化. 电路仿真与 PCB 设计. 国防工业出版社.
2. 陈松, 金鸿编著. 电子设计自动化技术. Multisim 2001 & Protel 99se. 东南大学出版社.
3. Dirk Jansen 等著. 王丹, 童如松译. 电子设计自动化 (EDA) 手册. 电子工业出版社.

制订人: 曹自洋

审核人: 田玉冬

审定人: 王广勋

# 《Protel 应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：The Applications of Protel

课程代码：ME272124

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

《Protel 应用》在机械电子工程专业的人才培养方案中起着培养基本技能的作用，是一门实践性要求很高的课程，学生需要通过上机实习和设计环节巩固所学知识，进而综合运用所学知识针对不同的用户需求进行设计，实践是非常重要的教学环节。通过课堂教学与上机实验，要求学生掌握以下技能：

1. 了解 PROTEL99 主要功能及新特性，操作界面各菜单意义，设计管理器界面各版块作用，各工具条的打开与关闭。
2. 掌握电路原理图的绘制，包括环境参数设置、添加/删除元件库、制作原理图元件、绘制导线、元件的选中与撤销、删除与复制、非电气图形与文字制作、电路原理图设计检查、生成各网络报表及原理图输出、元器件的封装。
3. 掌握 PCB 板设计。包括电路板规划、网络表载入、元件布局与布线、电路板编辑、输出。
4. 了解 PCB 板设计规则。包括规则设定与规则检查。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 protel 99 se 简介

- 1.1 protel 99 se 的组成
- 1.2 protel 99 se 的运行环境
- 1.3 protel 99 se 的操作环境及特点

#### 1.4 电路板设计的基本步骤

### 第2章 原理图设计

- 2.1 原理图设计的步骤
- 2.2 绘制原理图前的必要准备
- 2.3 放置元件
- 2.4 绘制原理图
- 2.5 绘制原理图的方法总结
- 2.6 原理图文件的管理

### 第3章 制作原理图元件

- 3.1 原理图元件库编辑器的启动
- 3.2 制作元件前的准备
- 3.3 创建原理图元件库文件
- 3.4 设置工作环境
- 3.5 绘制元件
- 3.6 设置元件属性
- 3.7 保存元件
- 3.8 制作元件方法总结

### 第4章 完成原理图设计

- 4.1 完成原理图设计
- 4.2 美化原理图
- 4.3 产生报表
- 4.4 原理图的打印
- 4.5 层次原理图

### 第5章 印制电路板的设计

- 5.1 印制电路板的设计步骤
- 5.2 创建 pcb 图文件
- 5.3 装载元件库
- 5.4 设置电路板工作层面
- 5.5 规划电路板
- 5.6 装入网络表与元件
- 5.7 元件布局
- 5.8 自动布线

- 5.9 给电路板添加标注
- 5.10 三维视图
- 5.11 pcb 图的打印输出
- 5.12 pcb 图的报表生成
- 第 6 章 pcb 图设计常用操作功能
  - 6.1 放置工具的使用
  - 6.2 选用元件与元件浏览
  - 6.3 选取与取消选择
  - 6.4 元件属性的编辑
  - 6.5 元件的移动、删除、剪切与粘贴
  - 6.6 元件的布置
  - 6.7 导线的布线技巧
  - 6.8 导线的操作
- 第 7 章 pcb 图设计的高级技巧
  - 7.1 电路图、网络表和 pcb 元件的匹配
  - 7.2 自动布线与指定网络布线
  - 7.3 网络编辑器
  - 7.4 敷铜的应用
  - 7.5 包地的应用
  - 7.6 补泪滴的应用
- 第 8 章 创建自己的 pcb 元件
  - 8.1 认识元件
  - 8.2 启动 pcb 元件库编辑器
  - 8.3 关于 pcb 元件库编辑器
  - 8.4 创建一个 pcb 元件
  - 8.5 利用向导创建 pcb 新元件
- 第 9 章 电路板的设计规则
  - 9.1 设计规则
  - 9.2 设计规则检查

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 Protel99 se 简介	1			
2	第2章 原理图设计	3	2		
3	第3章 制作电路原理图	2			
4	第4章 完成电路原理图	2	2		
5	第5、6章 印刷电路板的设计、pcb 设计常用操作	2			
6	第7章 pcb 图的高级技巧	2	2		
7	第8、9章 创建自己的 pcb 原件、电路板设计规则	2	2		
8	成绩考核				2
合计		14	8	0	
		22			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME27212401	Pcb 原理图设计基本操作	2	必修	综合	1	掌握 pcb 原理设计的基本操作
ME27212402	制作与完成电路原理图设计	2	必修	综合	1	能够制作与完成一个电路原理图的设计
ME27212403	人工画电路板	2	必修	综合	1	掌握人工画电路板的基本技能
ME27212403	元器件封装与自动布线	2	必修	综合	1	掌握元器件封装与自动布线的基本技能

开放性课程实验：是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由出勤和随堂提问（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（60%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、出勤和课堂提问。采用阶段性课前点名和采取随机提问的方式，督促学生来听课和课外自修。学生出勤和回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

2、实验操作和实验报告。4个实验项目全为综合性，实验要求每人1组，占课程终评成绩的20%。

3、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学计算机基础、电工电子学。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：EDA技术、传感与检测技术、机电传动与控制、机电设备自动化。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

顾滨, 赵伟军. Protel 99SE 实用教程. 人民邮电出版社.

### （二）主要参考书目

1. 张伟. Protel 99 SE 基础教程. 人民邮电出版社.

2. 柳春锋. Protel 99SE 实用教程. 高等教育出版社.

3. 赵景波, 张伟. Protel 99SE 实用教程. 高等教育出版社.

制订人：朱其新

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电专业英语（二）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical and Electronic Professional English II

课程代码：ME272125

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械电子工程

## 二、教学目标与要求

本课程是机械电子专业的一门专业必修课。内容不仅包括传统的机械设计与制造、力学、材料、机械零件、液压技术、模塑技术，还包括先进的机电一体化、数控、机器人、CAD/CAM 技术，使学生对当前的专业发展方向有明确的了解。通过本课程的学习，学生能提高阅读理解机械工程科技英语文献的能力，使学生毕业后满足广大企业对机电类应用型人才实际操作能力的要求，增强学生在就业过程中的竞争力。

学习本课程的要求是：是学生掌握大量的使用专业单词，掌握当前机电专业相关的新技术、新知识，拓宽学生的知识面，提高学生理解机械工程科技英语文献的能力，进一步提高英语阅读能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

- |     |   |
|-----|---|
| 第一讲 | Introduction of the English in mechanical engineering<br>Lesson 1 Basic Concepts in Mechanics |
| 第二讲 | Lesson 2 Simple Stress and Strain<br>Lesson 4 Overview of Engineering Mechanics               |
| 第三讲 | Lesson 6 Shaft Design<br>Lesson 7 Fasteners and Springs                                       |
| 第四讲 | Lesson 8 Belt Drives and Chain Drives   |

	Lesson 9 The Strength of Mechanical Elements
第五讲	Lesson 12 Spindle Bearings Lesson 13 Mechanism
第六讲	Skills of Translation1 -acceptation selection Skills of Translation2 -acceptation development
第七讲	Skills of Translation3 -adding and reducing words Skills of Translation4 -transform part of speech
第八讲	Skills of Translation5 -transform sentence structure
第九讲	Skills of Translation6 -affirm and negate
第十讲	Lesson 14 Basic Concepts of Mechanisms Lesson 16 Wear and Lubrication
第十一讲	Lesson 23 Lathes Lesson 24 Drilling Operations
第十二讲	Lesson 26 Machine Tools Lesson 28 Milling

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	Introduction of the English in mechanical engineering	2			
2	Lesson 1 Basic Concepts in Mechanics	2			
3	Lesson 2 Simple Stress and Strain	2			
4	Lesson 4 Overview of Engineering Mechanics	2			
5	Lesson 6 Shaft Design	2			
6	Lesson 7 Fasteners and Springs	2			
7	Lesson 8 Belt Drives and Chain Drives	2			
8	Lesson 9 The Strength of Mechanical Elements	2			
9	Lesson 12 Spindle Bearings	2			
10	Lesson 13 Mechanism	2			
11	Skills of Translation1 -acceptation selection	2			
12	Skills of Translation2 -acceptation development	2			
合计		24			
		24			

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+期末成绩\*40%

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、模拟电子技术。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：控制工程基础、单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

施平主编. 机电工程专业英语. 哈尔滨工业大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 陈统坚. 机械工程英语. 机械工业出版社.

2. 朱晓玲. 机电工程专业英语. 北京大学出版社.

制订人：曹自洋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《理论力学 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Theoretical Mechanics B

课程代码：ME241901

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程的任务是通过英语的教学，使学生掌握理论力学和材料力学的基本概念和基本理论。即掌握质点、质点系和刚体的机械运动基本规律，掌握应力、应变的基本概念，熟练应用弯矩图解决实际力学问题。学会理论力学的研究方法，为学习后继课程打好基础，并为将来学习和掌握新的科学技术创造条件，使学生初步学会应用力学的理论和方法分析、解决一些简单的工程实际问题。

通过本课程的学习，使学生掌握质点、质点系和刚体的机械运动（包括平衡）的基本规律和研究方法；使学生对工程设计中有关构件的强度、刚度、稳定性等问题具有明确的基本概念，掌握必要的基础理论同时具有一定的计算能力。培养学生应用工程力学的理论和方法，分析、解决工程实际中的力学问题的能力，从而为学习后继课程和工程设计打下坚实的基础。

（1）具有把简单的实际问题抽象为理论力学模型的能力。正确画出受力图。能正确运用平衡条件，熟练求解平衡方程，

（2）能熟练地求解点的速度和加速度以及刚体内各点的速度和加速度等有关的问题。

（3）熟练掌握应力应变概念，掌握绘制弯矩图的方法。

使学生在下列各种能力上得到培养：

1、用英语读外文教材的能力。

2、逻辑思维能力（括推理、分析、判断等能力）。

3、抽象化能力（包括将简单实际问题抽象成为力学模型，进行适当的数学描述，应用力学理论求解）。

4、表达能力（包括用文字和图象）以及数字计算能力

### 三、教学内容及时数分配

#### （一）教学内容

##### Review of basic and derived SI units

##### 1、基本内容

Review of basic SI units

Review of derived SI units

National Physics Lab (NPL)

Decimal Places (DP)

Significant Figures (SF)

##### 2、教学要求

① 掌握基本的国际单位。

② 掌握推演单位的方法。

③ 了解有效数字。

##### 3、重点与难点

有效数字的概念。

##### 第一章 Vector and resolution of Forces

##### 1、基本内容

Introduction

Representing vector quantities

Positional vectors

Some notation for vectors

Addition of two vectors

Subtraction of two vectors

Adding a vector to itself

Addition of vectors mathematically

Resolution of forces

##### 2、教学要求

① 了解向量和标量的区别。

② 掌握向量的表示方法。

③ 掌握向量的加法和减法。

④ 力的向量表示

3、重点与难点

① 向量的加减法

## 第二章 Moments, torques

1、基本内容

Bending Moment of a force

Couple Moment of a force

Introduce Torque

2、教学要求

① 掌握力矩的概念。

② 掌握力偶、力偶矩的概念和性质。

3、重点与难点

① 力矩的概念。

## 第三章 Conditions of Equilibrium

1、基本内容

Bodies in suspension / tension.

Ladders.

Free body Diagrams (FBD).

2、教学要求:

① 掌握平面汇交力系的几何法和解析法合成的方法。

② 掌握平面汇交力系平衡的几何条件。

③ 熟练应用力系的力多边形封闭和静力平衡方程解平面汇交力系的平衡方程。

④ 对物体进行正确的受力分析并画出受力图。

3、重点与难点

① 平衡的概念。

② 平面汇交力系平衡的几何条件。

## 第四章 Analysis of simple frameworks and structures

1、基本内容

The method of joints

The method of section

2、教学要求

① 掌握工程中常见的几种约束类型，并能对其约束反力进行分析。

- ② 了解平面桁架分析中采用的几个假设。
- ③ 掌握应用节点法进行平面桁架的内力分析。
- ④ 掌握应用截面法进行平面桁架的内力分析。

### 3、重点与难点

- ① 节点法。
- ② 截面法。

## 第五章 Shear force and bending moments

### 1、基本内容

Type of beam

Type of loads

Shear and Bending Moment in Beams

### 2、教学要求

- ① 了解梁的种类。
- ② 了解载荷的分类。
- ③ 掌握剪力的定义。
- ④ 掌握弯矩的定义。
- ⑤ 掌握剪力和弯矩的确定方法。

### 3、重点与难点：

剪力和弯矩的概念。

## 第六章 Direct and shear stress and strain, temperature effects, Poisson' s ratio and Elastic constants.

### 1、基本内容

Stress and Strain

Hooke's Law

Poisson's ration

### 2、教学要求

- ① 正确熟练的绘制轴力图。
- ② 掌握正截面、斜截面上的应力分布及计算，变形及应变能的计算。
- ③ 掌握低碳钢、铸铁拉压试验的设备、方法及内容。
- ④ 了解许用应力的概念，熟练理解轴向拉压强度公式解决的三类问题。

### 3、重点与难点

- ① 拉（压）杆的内力、内力图 and 应力的概念及计算。
- ② 材料在拉伸和压缩时的力学性质。
- ③ 许用应力的概念和强度条件，强度方面的三类问题。
- ④ 拉压杆的变形和位移计算。

⑤ 变截面杆拉（压）变形及位移的计算。

## 第七章 2nd moment of area and polar moment, moment of inertia

### 1、基本内容

#### 2nd moment of area and polar moment

#### moment of inertia

### 2、教学要求

① 了解截面的几何性质在材料力学中的作用。

② 熟悉材料力学中常用的表述截面性质的量：形心、静矩、极惯性矩、惯性矩、惯性积，牢记这些量的定义式，相互关系。

③ 理解截面惯性半径、主惯性轴和主惯性矩、形心主惯性轴和形心主惯性矩的概念。

④ 熟练掌握计算截面惯性矩和惯性积的平移轴定理和转轴公式。

⑤ 了解确定截面形心主惯性轴和形心主惯性矩的一般方法和步骤。

### 3、重点与难点

① 截面几何性质各量的定义式。

② 静矩与形心的关系。

③ 惯性半径，惯性矩和惯性积的平移轴定理。

## 第八章 Newton's laws of motion, both linear and angular

### 1、基本内容

#### Linear motion

#### Angular motion

### 2、教学要求

① 掌握直线运动中距离、速度、加速度的关系。

② 掌握角运动中距离、速度、加速度的关系。

### 3、重点与难点

距离、速度、加速度之间的关系。

## 第九章 Friction

### 1、基本内容

#### The Coefficient of Friction

#### Friction on an Inclined Plane

#### Determining the Coefficient of Friction

### 2、教学要求

① 熟悉滑动摩擦的概念和滑动摩擦力的特征。

② 掌握摩擦角的概念。

③ 了解自锁现象。

④ 熟悉具有摩擦的平衡问题。

3、重点与难点：

① 滑动摩擦的概念和计算。

② 摩擦角和自锁现象。

## 第十章 Energy, work, power

1、基本内容

The work done by a force

Mechanical Energy

Potential Energy

Kinetic Energy

Strain Energy

Conservation and Transfer of Mechanical Energy

2、教学要求

① 了解能量法的概念和理论根据。

② 掌握功、能量的概念；。

③ 掌握机械能、势能、应变能的概念和计算公式。

3、重点与难点

① 应变能的概念和计算公式。

② 各种能量的转换关系。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	Review of basic and derived SI units	4			
2	Vector and resolution of Forces	4			
3	Moments, torques	8			
4	Conditions of equilibrium	8			
5	Analysis of simple frameworks and structures	6			
6	Shear force and bending moments	6			
7	Direct and shear stress and strain,	8			
8	2nd moment of area and polar moment, moment of	4			
9	Newton's laws of motion, both linear and	4			
10	Friction	4			
11	Energy, work, power	4			
12	Review	4			
合计		64	0	0	
		64			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（20%）、期末闭卷考核（70%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用闭卷方式。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：机械原理、机械设计。

平行开设课程和教学环节：大学英语、高等数学、大学物理。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

无

### (二) 主要参考书目

- 1.Statics, Meriam and Kraige. Wiley.
- 2.Dynamics, Meriam and Kraige. Wiley.
- 3.W.C.Bolton.Mechanical Science,Wiley Press.

制订人：郭丽华

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工程热力学基础（一）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Engineering Thermodynamic I

课程代码: ME242902

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

The course's aim is to give students an understanding of basic thermodynamics and fluid mechanics concepts and to introduce students to thermodynamic systems and processes with the methods of analysis and to highlight the different methods of analysis required for different working fluids and flows.

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### Chapter1 Introduction and Basic Concepts

1.1 Thermodynamic properties, states and processes

1.2 The internal energy of a system

1.3 Temperature of a substance

1.4 The specific heat capacity

1.5 Specific latent heats

1.6 Enthalpy of a substance

要求: Relate between thermodynamic properties, states and processes. show an awareness that the internal energy of a system is determined by the state of the system. relate a rise in temperature of a substance to an increase in internal energy. define and use specific heat capacity. show an awareness that the specific heat capacities of real substances depend on temperature and pressure. describe melting and boiling in terms of

energy input without a change in temperature. define and use specific latent heat. Show an awareness that heat transferred at constant pressure equals change in enthalpy of a substance.

## Chapter 2 Perfect Gases

### 2.1 Revision on Gas Laws

### 2.2 Properties of Perfect Gases

### 2.3 Relating Thermodynamic States by the Equation of State

### 2.4 The Internal Energy of Perfect Gas and Joule's Law

### 2.5 Relationship between $c_p$ , $c_v$ and $R$

要求: recall the gas laws (Boyle's law, Charles' law and pressure law). recall and use the perfect gas equation  $PV = mRT$ . Show an awareness of the relationship between  $c_p$ ,  $c_v$  and  $R$  for a perfect gas.

## Chapter 3 Thermodynamic Processes for Perfect Gases

### 3.1 Thermodynamic Processes for Perfect Gases

### 3.2 The Constant Volume Process

### 3.3 The Constant Pressure Process

### 3.4 The Isothermal Process

### 3.5 The Polytropic Process

### 3.6 The Combination of the Polytropic Law $PV^n = C$ and the perfect gas equation

### 3.7 The Adiabatic Process

要求: Differentiate among the various thermodynamic processes for perfect gases. recall and use the perfect gas equation  $PV = mRT$  and the equation of state  $P_1V_1/T_1 = P_2V_2/T_2$ . recall and apply the moving boundary work equation  $W_b = PdV$ .

## Chapter 4 First Law Analysis of Closed Systems

### 4.1 Characteristics of Closed Systems

### 4.2 Energy Balance Equation

要求: Understand the main characteristics of a closed thermodynamic system. understand the principle of conservation of energy (first law of thermodynamics) as applied to a closed system. formulate energy balance equation for a general closed thermodynamic system. use the equations learned in the previous lectures together with the energy balance equation to solve a range of engineering problems.

## Chapter 5 First Law Analysis of Steady Flow Systems

### 5.1 Characteristics of Steady-Flow Systems

### 5.2 Energy Balance Equation

### 5.3 Steady-Flow System Nomenclatures

### 5.4 The Steady-flow Energy Equation

### 5.5 Continuity of mass flow

### 5.6 Turbines and Compressors

### 5.7 Nozzles and Diffusers

要求： Understand the main characteristics of a steady-flow thermodynamic system. understand the principle of conservation of energy (first law of thermodynamics) as applied to steady flow systems. formulate energy balance equation for a general steady flow systems. use the equations learned in the previous lectures together with the energy balance equation to solve a range of engineering problems.

## Chapter6 Steam and Two-Phase Systems

### 6.1 the steam and two-phase systems

### 6.2 the T-V and P-V diagrams

### 6.3 Saturation temperature and pressure

### 6.4 Dryness fraction of steam

### 6.5 The thermodynamic properties of sub-cooled or compressed liquids

### 6.6 The steam table

### 6.7 Problems that involve steam as the working fluid

要求： Understand the steam and two-phase systems. Show an awareness of the T-V and P-V diagrams for steam and two-phase systems. Understand what saturation temperature and pressure mean. Understand the concept of dryness fraction of steam and apply it to determine the thermodynamic properties of wet steam. Approximate the thermodynamic properties of sub-cooled or compressed liquids. Read the steam table and if necessary interpolate intermediate values from the table. Solve a range of problems that involve steam as the working fluid.

## Chapter7 Thermodynamic Cycles for Perfect Gases

### 7.1 Thermodynamic Cycle

### 7.2 Power Cycles

### 7.3 Second Law of Thermodynamics

### 7.4 Carnot Cycle

### 7.5 Otto Cycle

### 7.6 Diesel Cycle

### 7.7 Starling and Ericsson cycles

### 7.8 A Steady-flow Ericsson Engine

要求： Understand the concept of a thermodynamic cycle. Show awareness of the Second Law of thermodynamics as applied to heat engine cycles. Describe the various heat engine cycles. Solve a range of problems related to heat engine cycles.

## Chapter8 Pressure and Pressure Measurement

- 8.1 Pressure at a Point
- 8.2 Pressure Exerted by a Fluid Column
- 8.3 Archimedes Principle
- 8.4 Manometers
- 8.5 Other Pressure Measuring devices

要求: Understand the “behavior” of pressure. Differentiate between gauge and absolute pressures. Derive and apply the equation relating to variation of pressure with depth. Understand the Archimedes Principle and show an awareness of its potential applications. Understand the principles of different pressure measuring devices.

#### Chapter9 Hydrostatics

- 9.1 Fully Submerged Plane Surface
- 9.2 Second Moment of Areas about C
- 9.3 Special case: Submerged Vertical Plane Surface
- 9.4 Special case: Vertical Lock Gate

要求: Differentiate between centroid of area and center of pressure for submerged plane surfaces. Differentiate between first moment and second moment of area of plane surfaces. Derive the resultant force exerted by fluid at rest and its point of application on submerged plane surfaces.

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	Chapter1 Introduction and Basic Concepts	4			
2	Chapter2 Perfect Gases	6			
3	Chapter3 Thermodynamic Processes for Perfect Gases	6			
4	Chapter4 First Law Analysis of Closed Systems	6			
5	Chapter5 First Law Analysis of Steady Flow Systems	6			
6	Chapter6 Steam and Two-Phase Systems	4			
7	Chapter7 Thermodynamic Cycles for Perfect Gases	6			
8	Chapter8 Pressure and Pressure Measurement	4			
9	Chapter9 Hydrostatics	4			
10	考核				2
合计		46	0	0	2
		46			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考查课，考试方式为开卷。由平时（60%）、期末考试（40%）两部分综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学。

后续课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础。

平行开设课程和教学环节：机械制图(二)。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

无

### (二) 主要参考书目

1.童钧耕主编.工程热力学.高等教育出版社.

2.T. D. Eastop, A. McConkey. Applied thermodynamics for engineering technologists. Prentice Hall.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工程热力学基础（二）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Fundamentals of Engineering Thermodynamic II

课程代码：ME242903

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

The course's aim is to apply appropriate analysis and modeling techniques for a variety of thermodynamics systems and processes. To provide the underlying thermofluid concepts involved in heat transfer and fluid flow to enable students to analyze more complex phenomena.

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### Chapter1 Hydraulics

1.1 Type of flow

1.2 Velocity distributions for laminar and turbulent flow

1.3 Results of Reynolds experiment

1.4 Laminar flow

1.5 Viscosity

1.6 Head loss in pipes valves & fittings

要求：Description of the Reynolds Experiments and the main conclusions. Importance of the Reynolds Number. Laminar and turbulent flow. Calculation of Primary and Secondary losses in pipe systems.

#### Chapter2 Gas Turbines

2.1 Perfect gases

- 2.2 The characteristic gas equation
- 2.3 The constant volume process for a perfect gas
- 2.4 The constant pressure process for a perfect gas
- 2.5 Relationship between  $c_p$  and  $c_v$
- 2.6 Gas turbines
- 2.7 Modifications to the simple cycle

要求： Calculations of temperatures around a gas turbine cycle allowing for multistaging, reheat and intercooling between stages and isentropic efficiencies. Calculation of cycle efficiency, work ratio and power output.

### Chapter3 Steam Turbines

- 3.1 Carnot Cycle
- 3.2 Rankine Cycle
- 3.3 Steam turbines

要求： Calculation of enthalpies around a steam turbine cycle allowing for multistaging in the turbine with reheat, isentropic efficiency and feed pump work. Calculation of cycle efficiency, power output and specific steam consumption.

### Chapter4 Refrigeration and Heat Pumps

- 4.1 Vapour compression cycle
- 4.2 The pressure enthalpy chart
- 4.3 Typical system on a P-h diagram
- 4.4 Refrigeration
- 4.5 Heat pumps

要求： Calculation of enthalpies around a cycle using both charts and table. Calculation of Coefficient of Performance for heat pumps and refrigerators. Allowance for isentropic efficiency.

### Chapter5 Heat Transfer

- 5.1 Conduction
- 5.2 Heat conduction through a slab or solid wall
- 5.3 Newton's law of cooling
- 5.4 Heat flow through a composite wall and the electrical analogy
- 5.5 Heat conduction through the wall of a cylinder
- 5.6 Heat transfer by convection

5.7 Non dimensional parameters

5.8 The heat transfer coefficient

5.9 Heat exchangers

5.10 Logarithmic Mean Temperature

要求： Knowledge of the Fourier Equation for heat conduction and Newton's law of cooling for heat convection. Overall U values. The Electrical Analogy and Thermal Resistance. Calculation of heat transfer in various geometries i.e. cylinders, spheres etc. Forced convection and the non dimensional parameters as Reynolds Number, Nusselt Number and Prandtl Number. Calculation of the heat transfer coefficient. Calculation of Logarithmic Mean Temperature Difference and Logarithmic Mean Area for various geometries.

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	Chapter1Hydraulics	10			
2	Chapter2Gas Turbines	8			
3	Chapter3Steam Turbines	8			
4	Chapter4Refrigeration and Heat Pumps	8			
5	Chapter5Heat Transfer	12			
6	考核				2
合计		46	0	0	2
		46			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考查课，考试方式为开卷。由平时（60%）、期末考试（40%）两部分综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学、工程热力学基础（一）。

后续课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础。

平行开设课程和教学环节：设计与制造概论。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

无

### (二) 主要参考书目

- 1.童钧耕主编.工程热力学.高等教育出版社.
2. Robert L Mott. Applied fluid mechanics. Prentice Hall.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《单片机原理与接口技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Single-chip Microcomputer Principle and Interface Technology

课程代码: ME251221

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

## 二、教学目标与要求

单片机是一种集成 CPU、存储器、定时器、I/O、A/D、D/A 为一体的微电脑芯片,具有体积小、性能好、控制功能强、开发周期短等许多优点,应用极为广泛,尤其在智能仪器仪表、机电设备、自动检测及家用电器等方面得到广泛的应用。学习和掌握单片机原理和开发技术是计算机应用技术的一个重要教学环节。

本课程是一门软、硬件相结合,以软件为主的实践性很强的课程,为机械设计制造及其自动化(中外合作办学)专业的一般必修考试课程。主要讲述单片机原理、接口及应用技术。通过本课程的学习,使学生掌握单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,熟悉单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并了解单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用;初步具备应用单片机进行系统设计和产品开发的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

教学内容主要包括:微机基础知识、89C51/S51 单片机硬件结构、指令系统、汇编语言程序设计知识、中断系统、定时器及应用、89C51/S51 串行口通信及串行通信技术、89C51/S51 单片机最小系统及片外扩展、系统配置及接口技术、系统应用程序实例和 C51 程序设计

### 第 1 章 微机基础知识

#### 1. 教学内容

微处理器、微机和单片机的概念，微机的工作过程，常用数制和编码，数据在计算机中的表示，89C51/S51 单片机基本性能。

## 2. 重点和难点：

要求学生熟悉相关概念，重点掌握微机常用数制和编码、数据在计算机中的表示方法，了解 89C51/S51 单片机基本性能。

难点：无

## 第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理

### 1. 教学内容

89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚，存储器结构，I/O 接口电路结构，时钟电路、时序及指令序列以及单片机的工作方式。

### 2. 重点和难点

重点掌握 89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚的含义，熟练掌握内部存储器的组成和内部程序存储器配置，熟悉 I/O 接口电路结构，熟悉时钟电路及其工作原理，了解单片机工作时序及工作方式。

难点：记住 21 个 SFR 结构和功能

## 第 3 章 指令系统

### 1. 教学内容

汇编语言指令基本知识、单片机寻址方式以及指令的执行过程，89C51/S51 单片机的指令系统——数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算及移位类指令、控制转移类指令和布尔变量操作类指令。

### 2. 重点和难点

熟悉汇编语言指令格式，了解指令执行过程，重点掌握 89C51/S51 的寻址方式、指令系统、各种指令的用法。

难点：单片机寻址的概念、寻址方式及指令系统的寻址范围，记住汇编指令。

## 第 4 章 汇编语言程序设计知识

### 1. 教学内容

MCS-51 汇编语言的语句格式，汇编语言程序的编程过程，伪指令；汇编语言的三种程序结构——顺序结构、选择结构和循环结构的程序设计方法，单片机汇编语言源程序的编辑和汇编。

### 2. 重点和难点

掌握汇编语言程序的三种结构以及编写汇编语言源程序。

难点：能够利用指令进行编程。

## 第 5 章 中断系统

### 1. 教学内容

微机的输入输出方式，中断的定义、中断的功能及中断处理流程，89C51/S51 单片机中断系统，中断程序举例。

### 2. 重点和难点

重点掌握中断技术和中断系统的工作过程。

难点：利用中断来完成任务。

## 第 6 章 定时器及应用

### 1. 教学内容

89C51/S51 定时器、计数器的功能，控制寄存器及定时器的各种工作方式。

### 2. 重点和难点

重点掌握 89C51/S51 定时/计数器的功能、控制寄存器及定时器的各种方式，定时/计数器的应用。

难点：定时器/计数器的工作方式的设定和应用

## 第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术

### 1. 教学内容

串行通信基本知识，串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，无线单片机及其点到多点无线通信，RFID 技术与物联网的应用。

### 2. 重点和难点

重点掌握串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，了解无线单片机及其点到多点无线通信，了解 RFID 技术与物联网的应用。

难点：单片机与单片机、单片机与 PC 点对点异步通信。

## 第 8 章 单片机小系统及片外扩展

### 1. 教学内容

串行扩展总线接口技术，并行扩展三总线的产生，扩展数据存储器，简单并行 I/O 口的扩展。

### 2. 重点和难点

熟悉串行扩展总线、并行扩展总线技术，熟练掌握数据存储器 and 并行 I/O 口的扩展

难点：外围电路设计，软件硬件编程调试。

## 第 9 章 应用系统配置及接口技术

### 1. 教学内容

人一机通道配置与接口技术，系统前向通道中的 A/D 转换器及接口技术，系统后向通道配置及接口技术。

## 2. 重点与难点

了解人机接口及通道的概念，重点掌握 A/D 和 D/A 转换器的接口方法以及与其相关的编程。

难点：A/D 和 D/A 转换器与单片机的接口。

## 第 10 章 系统实用程序

### 1. 教学内容

常用程序模块介绍——主程序和子程序的概念，数据采集及简单控制程序，数据处理程序，代码转换程序，抗干扰技术，最短程序。

### 2. 重点与难点

熟悉主程序和子程序的概念，掌握编写常见程序的方法。

## 第 11 章 C51 程序设计

### 1. 教学内容

C51 程序设计基础，C51 语句，C51 的流程控制结构，C51 函数，数组和指针，

### 2. 重点与难点

熟悉单片机的 C 语言编程指令，了解汇编语言与 C 语言的单片机编程特点。

难点：无

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 章 微机基础知识	4			
2	第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理	6			
3	第 3 章 指令系统	6			
4	第 4 章 汇编语言程序设计知识	4	2		
5	第 5 章 中断系统	4	2		
6	第 6 章 定时器及应用	4	2		
7	第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术	4			
8	第 8 章 单片机小系统及片外扩展	4	2		
9	第 9 章 应用系统配置及接口技术	4			
10	*第 10 章 系统实用程序				1
11	*第 11 章 C51 程序设计				1
合计		40	8		2
		48			2

注：“\*”章节为选讲，授课教师可根据情况自行安排

### (三) 实验、上机相关内容

本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME24110301	移位亮灯实验	2	必修	验证	2	1、了解发光二极管工作原理。 2、熟悉单片机 I/O 控制编程方法。 3、掌握移位指令的使用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110302	8255 扩展实验实验	2	必修	验证	2	1、了解 8255 扩展芯片工作性能。 2、熟悉 8255 扩展芯片控制原理及扩展接口方式。 3、掌握 8255 扩展接口编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110303	8279 键盘显示实验	2	必修	验证	2	1、了解键盘工作原理及类型。 2、熟悉 8279 键盘扩展方式。 3、掌握 8279 键盘扩展编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME24110304	步进电机控制实验	2	选修	综合	2	1、了解步进电机工作原理及性能。 2、熟悉步进电机控制原理及接线方式。 3、掌握步进电机控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110305	LED 点阵显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LED 点阵工作原理。 2、熟悉 LED 点阵控制方法及接口方式。 3、掌握 LED 点阵控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110306	LCD 液晶显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LCD 的类型及工作原理。 2、熟悉 LCD 液晶显示控制方法及接口方式。 3、掌握 LCD 液晶显示编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验：是否

#### 四、相关说明

##### (一) 考核方式及成绩评定办法

(考试/考查，成绩评定方式，有实验的注明实验成绩占课程成绩比例及实

验成绩评定方式):

本课程为一般必修考试课, 具体考核办法由任课教师确定, 但要以学生出勤、平时作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据。采用百分制记分。平时成绩(综合平时作业、课堂表现及出勤率情况)占总成绩的 10%, 实验成绩(综合实验操作、实验报告情况)占总成绩的 20%, 期末考试/考核占总成绩的 70%。

注: 只有实验操作考试通过后, 才能参加期末考试。

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节: 电工与电子学。

后续课程和教学环节: 机电一体化技术与系统。

平行开设课程和教学环节: 机械工程测试技术。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

李朝青, 刘艳玲编著. 单片机原理及接口技术. 北京航空航天大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 张毅刚(C51 编程). 单片机原理及接口技术. 人民邮电出版社.
2. 张毅刚. 基于 Proteus 的单片机课程的基础实验与课程设计. 人民邮电出版社.
3. 余锡存. 单片机原理及接口技术. 西安电子科技大学出版社.
4. 赵巍, 冯娜等主编. 单片机基础及应用. 清华大学出版社.

制订人: 吴永芝

审核人: 曹自洋

审定人: 王广勋

# 《设计与制造概论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Comprehensive Theory of Design and Manufacture

课程代码：ME252904

课程类别：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化（中外合作办学）的一门一般必修课。教学目标是使学生对设计与制造概论有一个较为完整的认识。本课程对工程中的设计和制造进行较为详细的介绍，为学生全面了解设计和制造、今后学习后续课程打下扎实的基础。

本课程的内容是机械设计体系的组成部分，是机械设计制造及其自动化专业人才能了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解工程设计典型流程。
- 2、了解工业产品的属性，工业产品设计时需要满足的一些基本要求。
- 3、掌握产品造型和整体设计方案的计算和评估方法。
- 4、掌握将工程约束应用到设计方案中的方法。
- 5、掌握 SolidWorks 软件进行产品设计。
- 6、熟悉主要的加工制造技术。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第一部分 工程设计

##### 1、基本内容

工程设计的基本要求、典型流程、常用方法。

##### 2、教学要求

① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

② 了解工程设计的起源、概念和发展。

③ 了解工程设计的典型流程和常用方法。

3、重点与难点：

工程设计的典型流程和方法。

## 第二部分 工业产品的设计

1、基本内容

工业产品设计的基本要求，及生命周期管理。

2、教学要求

① 了解工业产品设计的限制、功能、形式。

② 了解工业产品设计需要满足的技术性和商品性。

③ 了解工业产品生命周期的概念和管理方法。

3、重点与难点：

工业产品需要满足消费者的诸多要求，及生命周期管理。

## 第三部分 产品造型的方法和整体设计方案的评估

1、基本内容

产品造型的主要方法，整体设计方案满足的条件和评估方法。

2、教学要求：

① 掌握产品造型的基本方法。

② 掌握产品整体设计需要满足的一系列要求。

③ 掌握产品造型和整体设计方案的评估方法。

3、重点与难点：

产品造型方法和整体设计方案评估方法

## 第四部分 工程约束在设计方案中的应用

1、基本内容

工程约束的主要内容和方法，以及在设计方案中应用方法。

2、教学要求

① 了解工程约束的主要内容。

② 了解工程约束的基本方法。

③ 掌握工程约束在设计方案中应用方法。

3、重点与难点：

工程约束在设计方案中应用方法。

## 第五部分 CAD 在设计流程中的应用与 SolidWorks 软件学习

### 1、基本内容

以 SolidWorks 软件为例，介绍 CAD 在设计流程中的应用，熟练掌握运用 SolidWorks 软件进行产品设计。

### 2、教学要求

- ① 了解计算机辅助设计（CAD）的概念、发展过程、关键技术和研究热点。
- ② 掌握 SolidWorks 软件进行产品设计。

### 3、重点与难点：

熟练运用 SolidWorks 软件进行产品设计。

## 第六部分 加工制造技术

### 1、基本内容

主要的加工制造技术和典型的先进制造技术。

### 2、教学要求

- ① 了解目前主要的加工制造技术的概念、原理、方法。
- ② 了解机床数控系统的原理、组成、硬件结构和软件组成；了解数控加工编程技术；了解数控技术的发展趋势。
- ③ 了解典型的先进制造技术的概念、原理、方法。

### 3、重点与难点

数控加工技术的原理和方法。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一部分 工程设计	4			
2	第二部分 工业产品的设计	6			
3	第三部分 产品造型的方法和整体设计方案的评估	8			
4	第四部分 工程约束在设计方案中的应用	7			
5	第五部分 CAD 在设计流程中的应用与 SolidWorks	12			
6	第六部分 加工制造技术	8			
7	课程总结	1			
8	考核				2
合计		46	0	0	2
		46			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核和出勤（30%）、作业（30%）和期末开卷考核（40%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 10%。教师布置课外作业，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

2、作业。以教师拟定的题目，完成详细的设计、制造、测试和计算过程，并提交一份报告，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、机械设计、机械制造技术、液压与气压传动。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

无（外教整理的讲义、课件等相关材料）。

### （二）主要参考书目

1. 杨平. 数字化设计制造技术概论. 国防工业出版社.
2. 吴志军, 那成爱, 刘宗明. 工业设计概论. 中国轻工业出版社.
3. 王隆太. 先进制造技术. 机械工业出版社.
4. 辛文彤, 李志尊. SolidWorks 2012 中文版从入门到精通. 人民邮电出版社.
5. 俞芙芳. 塑料成型工艺与模具设计. 华中科技大学出版社.
6. 杨叔子. 数控加工. 机械工业出版社.

制订人：刘威

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程材料》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Materials

课程代码：ME252905

课程类别：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

机械工程材料课程是为机械类本科生开设的专业基础课，本课程的主要目的是使学生通过本课程的学习，掌握金属材料，非金属材料，材料热处理以及材料选用等方面的技术基础知识。通过本课程的学习并结合校内金工教学实习，使学生掌握工程材料的基础知识，具有常用机械工程材料方面的实践应用能力，也为进一步学习毛坯成型和零件加工知识以及其它有关课程及课程设计，制造工艺方面奠定必要的基础。

本课程的内容在学生整个培养过程的前期进行讲授，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、较深入的理解和掌握金属材料的成分、相、组织、温度与材料力学性能之间的关系。
- 2、能根据金属材料的力学性能随着材料的成分、相、组织、温度的变化规律与加工工艺要求为机械零件选择合适的材料。
- 3、能运用所学知识解决生产中的实际问题。
- 4、了解一些常用非金属材料的性能及使用范围。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

基本内容

中华民族对材料发展的重大贡献

材料的结合键

工程材料的分类

教学要求

① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

② 了解材料的结合键；

③ 了解工程材料的分类

重点与难点

无

## 第1章 材料的结构与性能特点

基本内容

1.1 金属材料的结构与组织

1.2 金属材料的性能特点

1.3 高分子材料的结构与性能特点

1.4 陶瓷材料的结构与性能特点

教学要求

① 掌握金属材料的晶体结构。

② 熟悉晶体缺陷和合金的结构。

③ 了解金属材料的组织及性能。

④ 熟悉高分子材料的结构与性能。

⑤ 了解陶瓷材料的结构与性能。

重点与难点

① 三种常见的金属晶体结构

② 线型非晶态高聚物的三种力学状态

③ 相与组织的概念

## 第2章 金属材料组织和性能的控制

基本内容

2.1 纯金属的结晶

2.2 合金的结晶

2.3 金属的塑性加工

2.4 钢的热处理

2.5 钢的合金化

## 2.6 表面技术

### 教学要求

① 掌握铁碳相图，典型铁碳合金的平衡结晶过程，杠杆定律，铁碳合金的成分-组织-性能关系。

② 掌握过冷奥氏体的等温转变（C 曲线），过冷奥氏体的连续冷却转变，钢的淬透性、淬硬性。

③ 掌握退火、正火、淬火、回火、表面热处理和化学热处理等热处理工艺。

④ 熟悉纯金属、合金的结晶，金属的塑性加工、再结晶对金属组织和性能的影响规律。

⑤ 熟悉合金元素在钢中的作用，合金元素对钢的热处理、钢的力学性能的影响。

⑥ 了解表面技术。

### 重点与难点

① 细化铸态金属晶粒的措施

② 铁碳相图

③ 碳钢结晶过程

④ 塑性变形及再结晶对金属组织和性能的影响

⑤ 钢的淬透性

⑥ 马氏体转变

⑦ 合金元素的作用

⑧ 杠杆定律证明

⑨ 亚共晶合金组织组成物的质量分数

⑩ 过冷奥氏体的等温转变

(11) 钢的淬透性测定及淬透性曲线的应用

## 第3章 金属材料

### 基本内容

3.1 碳钢

3.2 合金钢

3.3 铸钢与铸铁

3.4 有色金属及其合金

### 教学要求：

① 掌握各类碳钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。

② 掌握各类合金钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。

③ 熟悉铸铁的牌号、成分、热处理工艺、组织及其应用。

④ 了解有色金属的牌号、性能特点和应用。

重点与难点

① 合金渗碳钢

② 合金调质钢

③ 滚珠轴承钢

④ 高速钢

⑤ 不锈钢

⑥ 铝合金的时效

#### 第4章 高分子材料

基本内容

4.1 工程塑料

4.2 合成纤维

4.3 合成橡胶

教学要求

① 熟悉常用工程塑料的特性、应用及制品。

② 了解合成纤维、橡胶和胶粘剂的性能特点和用途。

重点与难点

① 常用工程塑料。

#### 第5章 陶瓷材料

基本内容

5.1 普通陶瓷

5.2 特种陶瓷

教学要求

① 了解特种陶瓷的性能特点、改善性能的途径和应用。

重点与难点：

① 特种陶瓷

#### 第6章 复合材料

基本内容

6.1 复合材料的复合原则

## 6.2 复合材料的性能特点

## 6.3 非金属基复合材料

## 6.4 金属基复合材料

### 教学要求

- ① 熟悉常用复合材料的性能及应用。
- ② 了解复合材料复合机制和原则。
- ③ 了解复合材料比组成材料性能优越的原因。

### 重点与难点

- ① 纤维增强复合材料复合机制
- ② 聚合物基复合材料

## 第7章 功能材料及新材料

### 基本内容

### 7.1 电功能材料

### 7.2 磁功能材料

### 7.3 热功能材料

### 7.4 光功能材料

### 7.5 隐形材料及智能材料

### 7.6 纳米材料

### 教学要求

- ① 了解各种功能材料及其基本应用。

### 重点与难点

- ① 热功能材料

## 第8章 零件失效分析与选材原则

### 基本内容

### 8.1 机械零件的失效

### 8.2 机械零件失效分析

### 8.3 机械零件选材原则

### 教学要求

- ① 了解各种失效形式（畸变失效、断裂失效、磨损失效及腐蚀失效）的特点。
- ② 熟悉机械零件选材原则。

### 重点与难点

- ① 机械零件选材原则。

## 第9章 典型工件的选材及工艺路线设计

### 基本内容

#### 9.1 齿轮选材

#### 9.2 轴类零件选材

#### 9.3 弹簧选材

#### 9.4 刀具选材

### 教学要求

① 掌握齿轮（机床和汽车齿轮）、轴类零件、刀具的工作条件、失效形式、性能要求及选材，进行工艺路线分析。

② 熟悉弹簧（如汽车板簧、气门弹簧）的工作条件、失效形式、性能要求、选材，工艺路线分析。

### 重点与难点：

#### ① 齿轮选材

#### ② 轴类零件选材

#### ③ 刀具选材

## 第10章 工程材料的应用

### 基本内容

#### 10.1 汽车用材

#### 10.2 机床用材

#### 10.3 仪器仪表用材

#### 10.4 热能设备用材

#### 10.5 化工设备用材

#### 10.6 航空航天器用材

### 教学要求

① 熟悉工程材料在汽车、机床上的应用情况，了解工程材料在仪器仪表、热能设备、化工设备和航空航天器等典型设备装置上的应用情况。

### 重点与难点

无。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	第1章 材料的结构与性能特点	8	2		
3	第2章 金属材料组织和性能的控制	8	2		
4	第3章 金属材料	8	2		
5	第4章 高分子材料	3			
6	第5章 陶瓷材料	2			
7	第6章 复合材料	2			
8	第7章 功能材料及新材料	2			
9	第8章 零件失效分析与选材原则	2			
10	第9章 典型工件的选材及工艺路线设计	2			
11	第10章 工程材料的应用	1			
12	课程总结	1			
13	考核				2
合计		40	6	0	2
		46			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 90501	铁碳合金平衡组织分析	2	必修	验证	≤2	1、 研究和了解铁碳合金（碳钢及白口铸铁）在平衡状态下的显微组织。 2、 分析成分对铁碳合金显微组织的影响。 3、 学会使用金相显微镜。 4、 实验准备和实验过程中，必须人人动手。 5、 每人独立撰写完成实验报告。 6、 开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约 定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 90502	硬度测量	2	必修	验证	≤4	1、熟悉常用的各种硬度计的选择与操作。 2、了解常用硬度计的实验原理与结构。 3、了解热处理对钢性能的影响。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等； 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 90503	常用金属材料的显微组织观察	2	必修	验证	≤2	1、利用金相显微镜观察几种合金钢、铸铁及有色合金的显微组织。 2、了解和分析这些合金的成分、显微组织对性能影响。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：认识实习。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计、机械综合设计。

平行开设课程和教学环节：机械精度与检测、机械制造技术基础、机械原理、机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 朱张校, 姚可夫. 工程材料. 清华大学出版社.
2. 朱张校, 姚可夫. 工程材料习题与辅导. 清华大学出版社.
3. 工程材料. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 王运炎, 朱莉. 机械工程材料. 机械工业出版社.
2. 赵程, 杨建民. 机械工程材料. 机械工业出版社.
3. 王章忠. 机械工程材料. 机械工业出版社.
4. 杨瑞成等. 机械工程材料. 重庆大学出版社.
5. 吕华, 王丽凤. 机械工程材料. 高等教育出版社.
6. 江树勇. 工程材料. 高等教育出版社.
7. 戴枝荣等. 工程材料及机械制造基础（I）-工程材料. 东南大学出版社.

制订人：齐文春

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程测试技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Test Technology

课程代码：ME252906

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门重要专业技术课程，是研究测试技术在机械工程中应用的科学，解决机械工程中测量和试验的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器和数据采集、信号分析与数据处理，分析机械工程中有关信息的获取、处理和传递，研究振动测试系统、噪声测试系统、应变测试系统、力转速转矩及功率测量系统、压力测量系统和流量测量系统等，初步掌握机械工程测试系统设计、应用的方法。通过理论教学和实验，培养学生能合理地选择测试装置并初步掌握静、动态测量和常用工程实验所需的知识和技能，使学生具有运用测试技术的基本理论进行机械工程测试系统分析的能力，为进一步学习、研究和处理机械工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机械工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械工程学科各专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解测试技术的基本概念及其在机械工程测试系统中的应用，掌握机械测试系统的基本结构、系统组成和理论框架。

2、理解测试系统理论知识，掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器、测试系统中的数据采集、信号分析与数据处理。

3、了解测试系统一体化的概念、性能指标、设计和方法，掌握测量传感器在各测试系统中的作用和工程实例分析。

4、理解应变测试系统，掌握应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措施。

5、了解现代测试理论基础，初步掌握振动测试系统，噪声测试系统，力、转速、转矩及功率测量系统，压力测量系统，流量测量系统。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、绪论

- 1.1 测试技术的任务和重要性
- 1.2 测试过程和测试系统
- 1.3 课程的对象和要求

了解测试技术的任务、重要性和发展，理解课程的对象和要求。掌握测试技术的概念、测试过程和测试系统。

##### 2、测试系统及其基本特性

- 2.1 测试系统的组成
- 2.2 测试系统的数学描述
- 2.3 线性系统的主要特性
- 2.4 测试系统的静态特性
- 2.5 测试系统的动态特性
- 2.6 测试系统的级联
- 2.7 测试系统不失真传递信号的条件

理解测试系统的组成、数学描述和特性，掌握线性系统的静态传递方程与定度曲线、动态传递特性、特性参数识别、测试系统的级联，能熟练测试系统静态特性指标、动态特性描述、和测试系统不失真传递信号的条件。

##### 3、测试系统中的信号分析

- 3.1 信号的分类
- 3.2 信号的时域统计分析
- 3.3 信号的幅值域分析
- 3.4 信号的频域分析
- 3.5 信号的相关分析
- 3.6 卷积

理解信号的概念、分类、描述方法和信号分析常用函数，掌握信号的时域分析、幅值分析和频域分析，能熟练均值、均方值、方差、概率密度函数、概率分布函数

和频谱，绘制周期信号、非周期信号和随机信号的频谱，初步运用相关函数、卷积进行相关分析、计算。

#### 4、测试系统中的数据采集与处理

##### 4.1 数据采集原理

##### 4.2 数据采集系统

##### 4.3 信号调理原理

##### 4.4 数字信号处理

##### 4.5 数字信号处理中的若干问题

掌握采样的概念，明确采样定理、量化、编码的关系，掌握数据采集系统的基本组成、主要性能指标和结构形式，理解信号调理原理中的放大、滤波、隔离，能够通过傅里叶变换进行数字信号处理，能根据谱分析极限、频率混叠现象抑制、信号的截断与泄漏、常用窗函数及其特性解决数字信号处理中的基本问题。

#### 5、振动测试系统

##### 5.1 测振传感器

##### 5.2 振动测试系统

##### 5.3 振动测试的应用

掌握压电式加速度传感器、电阻应变式加速度传感器、压阻式加速度传感器和磁电式速度传感器、及涡流式位移传感器，明确测振传感器的原理结构，理解振动测试的基本方法、测振系统的指标参数、方案的制定和装置的选择，能初步运用瞬态激振测试、机械阻抗测试、振动模态测试进行机械工程振动测试应用。

#### 6、噪声测试系统

##### 6.1 声学基本概念

##### 6.2 噪声的频谱和频带

##### 6.3 噪声的主观评价

##### 6.4 声压级测量和常用仪器

##### 6.5 声强测量

掌握声波、噪声、物理度量和评价，理解声压谱级、声压级、声压级的叠加、扣除和平均的基本方法，学会使用声压级和声强测量的常用仪器，并根据测量原理对工业噪声现场测量和声强测量进行基本分析。

#### 7、应变测试系统

##### 7.1 应变片及电阻应变式传感器

##### 7.2 应变测量电路

### 7.3 布片与组桥

### 7.4 提高应变测量精度的措施

理解金属线材的应变效应、应变片的工作原理、主要参数及其选用，着重掌握应变测试系统，熟悉应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措施，并对应变片传感器的布片与组桥有一定的了解。

## 8、转速、转矩及功率测量系统

### 8.1 转速测量

### 8.2 转矩及功率测量

掌握离心式转速测量、磁性转速测量，理解测速发电机的原理、频率输出的转速测量。弄清楚转矩测量传感器的基本原理和结构，能初步运用转矩及功率测量系统。

## 9、温度测量系统

### 9.1 热电偶测温系统

### 9.2 热电阻测温系统

### 9.3 其他接触式测温系统

### 9.4 非接触式测温系统

### 9.5 半导体 PN 结测温系统

了解温度测量系统的原理、结构和应用，理解热电偶测温系统、热电阻测温系统和其他接触式测温系统，掌握数字式非接触式测温系统的正确使用。

## 10、流量测量系统

### 10.1 流量测量的基本知识

### 10.2 流量测量仪表

### 10.3 流量仪器的标定

了解流量测量的基本概念、管内流动基本知识，理解流量测量仪表的分类、测量特性、校验方法和标定，初步掌握靶式流量计、涡轮流量计、电磁流量计、旋涡流量计进行静态流量测定和现场在线流量校验。

## 11、力与压力测量系统

### 11.1 力与压力测量系统概述

### 11.2 应变式力、压力测量系统

### 11.3 压电式力、压力测量系统

### 11.4 压磁式测力系统

### 11.5 位移式测力系统

### 11.6 力与压力测量系统的标定

了解力与压力的基本概念和基本测量系统，初步掌握应变式传感器、压电式传感器、压磁式传感器、电容式传感器、电感式压力传感器、涡流式传感器的力、压力测量系统构成与应用。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	测试系统及其基本特性	6			
3	测试系统中的信号分析	4			
4	测试系统中的数据采集与处理	4			
5	振动测试系统	4	2		
6	噪声测试系统	2			
7	应变测试系统	4	2		
8	转速、转矩及功率测量系统	2			
9	温度测量系统	2			
10	流量测量系统	2			
11	力与压力测量系统	2	2		
合计		34	6	0	0
		40			0

#### (三) 实验、上机相关内容

##### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25290601	金属箔式应变片单臂电桥性能实验	2	必修	验证	≤4	1、了解金属箔式应变片的应变效应。 2、熟悉单臂电桥工作原理和性能。 3、掌握测试数据处理方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25290602	直流激励时霍尔传感器位移特性实验	2	必修	验证	≤4	1、了解霍尔传感器的工作原理。 2、熟悉直流激励时霍尔传感器的位移特性测试方法。 3 掌握霍尔传感器应用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME25290603	电容式传感器位移特性实验	2	必修	综合	≤4	1、了解电容传感器工作原理。 2、熟悉电容式传感器的位移特性测试方法。 3、掌握电容式传感器的应用。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

#### 1、考核方式

考查。

#### 2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 20%。

期末考核为开卷卷面考试。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学物理、电工电子技术、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电系统及 PLC 综合设计、机电一体化技术与系统、现代制造技术。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

秦树人, 机械测试系统原理与应用. 科学出版社.

## (二) 主要参考书目

1. 谢里阳. 机械工程测试技术. 机械工业出版社.
2. 熊诗波. 机械工程测试技术基础. 机械工业出版社.
3. 江征风. 测试技术基础. 北京大学出版社.
4. 唐景林. 机械工程测试技术. 国防工业出版社.
5. 孔德仁. 工程测试技术. 科学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械原理》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Mechanism and Machine Theory

课程代码: ME241Z01

课程类别: 核心必修

学时: 64

学分: 4.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

《机械原理》是机械类各专业中研究机械共性问题的一门主干技术基础课。它的任务是使学生掌握机构学和机械动力学的基础理论、基本知识和基本技能,并初步具有拟定机械运动方案、分析和设计机构的能力。它在培养中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、开发创新能力的作用。

学生修读完本课程,应达到以下要求:

1. 了解本课程的性质、研究对象与方法、任务;了解机器的组成及特征。
2. 能绘制常用平面机构的运动简图;掌握平面机构的自由度计算方法;了解平面机构组成的基本原理和杆组级别;掌握高副低代。
3. 正确理解速度瞬心的概念,熟练掌握确定速度瞬心的方法并利用瞬心法进行速度分析。
4. 了解机构中作用的各种力及机构力分析的目的和方法。
5. 了解刚性转子静平衡和动平衡的概念,了解平面机构平衡的概念及质量代换法、完全平衡法和部分平衡法。
6. 了解平面四连杆机构的基本形式、演化和应用;掌握曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容;掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法;掌握用瞬心法对简单高、低副机构进行运动分析;了解用解析法进行运动分析。
7. 了解凸轮机构的类型、应用;熟悉从动件的基本运动规律;掌握凸轮机构

的压力角和自锁概念；掌握盘形凸轮机构的基本尺寸的确定方法；掌握盘形凸轮轮廓线的设计方法。

8. 了解齿轮机构的类型和应用；掌握齿廓啮合基本定律；熟练渐开线直齿圆柱齿轮传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法；熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型；熟悉平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；掌握标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法；了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，掌握背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；对涡轮蜗杆的传动特点有所了解。

9. 了解轮系的分类和应用；掌握定轴、周转和混合轮系传动比的计算方法；了解行星轮系各个齿数的确定方法和行星轮系的功用。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

##### 绪论

##### 1、基本内容

本课程研究的对象

本课程研究的主要内容

本课程研究的方法

本课程的学习方法

##### 2、教学要求

① 了解本课程的对象、主要内容、方法。

##### 3、重点与难点

无。

#### 第1章 平面机构的结构分析

##### 1、基本内容

##### 1.1 概述

##### 1.2 机构的组成

##### 1.3 机构运动简图

##### 1.4 平面机构的自由度

##### 1.5 机构的组成原理和机构分析

## 2、教学要求

① 熟练掌握机构的特征。掌握运动副的概念、分类，掌握运动副与约束、自由度的关系。

② 熟练掌握机构运动简图的绘制。

③ 熟练掌握平面机构自由度的计算方法，能够正确判断和正确处理自由度计算的特殊问题。

④ 掌握机构的组成及杆组的概念，能正确判定机构的级别。

⑤ 掌握高副低代的原则和方法。

## 3、重点与难点

① 机构运动简图的绘制。

② 机构自由度的计算。

③ 平面机构的高副低代。

## 第2章 平面机构的运动分析

### 1、基本内容

2.1 机构运动分析的目的和方法

2.2 用速度瞬心法作机构的速度分析

2.3 用矢量方程图解法作机构速度和加速度分析

2.4 机构的运动线图

2.5 用解析法作机构的运动分析

2、教学要求  
① 熟练掌握瞬心的概念，掌握瞬心的求解方法。能正确运用瞬心法进行机构的速度分析。

② 掌握矢量方程图解法的概念，掌握速度影像和加速度影像的特征，能正确运用矢量方程图解法作机构速度分析和加速度分析。

③ 了解机构的运动线图的概念。

④ 了解用解析法作机构运动分析的步骤。

### 3、重点与难点

① 速度瞬心的概念及瞬心的求解。

② 矢量方程图解法的概念，速度影像和加速度影像概念。

③ 综合运用瞬心法和矢量方程图解法求解机构的速度和加速度。

## 第3章 平面机构的动力分析

### 1、基本内容

3.1 机构力分析的目的和方法

- 3.2 运动副中摩擦力的确定
- 3.3 平面机构的静力分析
- 3.4 构件惯性力的确定
- 3.5 不考虑摩擦时机构的动态静力分析
- 3.7 斜面传动的效率和自锁
- 3.8 螺旋传动的效率和自锁 2、教学要求:

① 掌握运动副中摩擦力的确定方法，掌握运动副反力的概念。掌握不考虑摩擦和考虑摩擦时机构的静力分析方法。

- ② 了解平面机构的静力分析方法
- ③ 了解构件惯性力的确定方法。
- ④ 了解不考虑摩擦时机构的动态静力分析方法。
- ⑤ 了解斜面传动的效率和自锁概念。
- ⑥ 了解螺旋传动的效率和自锁概念。

### 3、重点与难点

① 运动副中摩擦力的确定，运动副反力的概念。不考虑摩擦和考虑摩擦时机构的静力分析方法。

- ② 构件的惯性力和构件的质量代换。
- ③ 机械中摩擦，机械效率、自锁条件的判定。

## 第4章 机械的平衡

### 1、基本内容

- 4.1 机械平衡的目的和内容
- 4.2 刚性转子的平衡计算
- 4.3 刚性转子的平衡试验
- 4.4 刚性转子的许用不平衡量及平衡精度
- 4.5 平面机构的平衡 2、教学要求

- ① 了解刚性转子静平衡和动平衡的概念，
- ② 了解平面机构平衡的概念及质量代换法、完全平衡法和部分平衡法。

### 3、重点与难点

- ① 刚性转子平衡设计

## 第5章 平面连杆机构及其设计

### 1、基本内容

- 5.1 平面连杆机构的应用及其设计的基本问题

## 5.2 平面四杆机构的基本形式和演化

## 5.3 平面四杆机构的基本知识

## 5.4 平面四杆机构的设计

### 2、教学要求

① 了解平面四连杆机构的基本形式、演化和应用；掌握曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容；

② 掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法；

### 3、重点与难点：

① 平面四连杆机构的基本形式、演化和应用；

② 曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数；

③ 平面连杆机构的运动和传力性能。平面连杆机构的图解设计。

## 第6章 凸轮机构及其设计

### 1、基本内容

#### 6.1 凸轮机构的应用和分类

#### 6.2 从动件的运动规律

#### 6.3 凸轮轮廓曲线的设计

#### 6.4 凸轮机构基本尺寸的确定

#### 6.5 力封闭凸轮机构的动态静力分析

### 2、教学要求

① 了解凸轮机构的类型、应用；

② 熟悉从动件的基本运动规律；

③ 掌握凸轮机构的压力角和自锁概念；

④ 掌握盘形凸轮机构的基本尺寸的确定方法；掌握盘形凸轮轮廓线的设计方法。

### 3、重点与难点

① 各种运动规律的特点、适用场合，从动件运动规律设计；

② 凸轮轮廓线的图解设计；

③ 凸轮机构的压力角、凸轮基圆半径的确定。凸轮机构基本尺寸的确定；

## 第7章 齿轮机构及其设计

### 1、基本内容

#### 7.1 齿轮机构的应用、特点和分类

- 7.2 齿廓啮合基本定律
- 7.3 渐开线齿廓
- 7.4 渐开线标准齿轮的基本参数和几何尺寸
- 7.5 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动
- 7.6 渐开线齿轮的加工
- 7.7 渐开线变位齿轮
- 7.8 斜齿圆柱齿轮机构
- 7.9 蜗轮蜗杆机构
- 7.10 锥齿轮机构

## 2、教学要求

- ① 了解齿轮机构的类型和应用；
- ② 掌握齿廓啮合基本定律；
- ③ 熟练渐开线直齿圆柱齿轮传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；④ 掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法；
- ⑤ 熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型；⑥ 熟悉平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；
- ⑦ 掌握标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法；
- ⑧ 了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，掌握背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；
- ⑨ 对涡轮蜗杆的传动特点有所了解。

## 3、重点与难点

- ① 齿廓啮合基本定律；
- ② 渐开线齿廓的啮合特性。
- ③ 标准渐开线直齿圆柱齿轮传动的基本尺寸计算；
- ④ 渐开线直齿圆柱齿轮的正确啮合条件、连续传动条件。
- ⑤ 齿轮的加工方法，渐开线齿廓的根切，避免根切的措施，变位齿轮的概念。
- ⑥ 斜齿圆柱齿轮的基本参数、传动特点。
- ⑦ 直齿圆锥齿轮、蜗杆蜗轮的传动特点。

## 第8章 齿轮系及其设计

### 1、基本内容

- 8.1 齿轮系及其分类
- 8.2 定轴轮系的传动比

- 8.3 周转轮系的传动比
- 8.4 复合轮系的传动比
- 8.5 轮系的功用
- 8.6 轮系的设计
- 8.7 其他类型的行星传动简介

## 2、教学要求

- ① 了解轮系的分类和应用；
- ② 掌握定轴、周转和混合轮系传动比的计算方法；
- ③ 了解行星轮系各个齿数的确定方法和行星轮系的功用。

## 3、重点与难点

- ① 轮系的传动比计算。

## 第9章 其他常用机构和组合机构

### 1、基本内容

- 9.1 棘轮机构
- 9.2 槽轮机构
- 9.3 凸轮式间歇运动机构
- 9.4 不完全齿轮机构
- 9.5 螺旋机构
- 9.6 万向铰链机构
- 9.7 机构的组合方式与组合机构
- 9.8 常用组合机构的类型及功能

### 2、教学要求

- ① 熟悉间歇运动机构的结构、功能和应用。
- ② 熟悉其它常用机构的结构、功能和应用。
- ③ 了解机构的组合方式与组合机构的类型及功能。

### 3、重点与难点：

- ① 间歇运动机构、常用机构的功能。
- ② 组合机构的类型及功能。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1	8		
2	第1章 平面机构的结构分析	5			
3	第2章 平面机构的运动分析	4			
4	第3章 平面机构的动力分析	4			
5	第4章 机械的平衡	4			
6	第5章 平面连杆机构及其设计	8			
7	第6章 凸轮机构及其设计	10			
8	第7章 齿轮机构及其设计	12			
9	第8章 齿轮系及其设计	4			
10	第9章 其他常用机构和组合机构	2			
11	总复习	2			
合计		56	8	0	
		64			

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10101	典型机构认识	2	选修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解机构的种类和应用。</li> <li>2、掌握机器与机构之间的区别。</li> <li>3、熟悉常用机构在生产实际中的应用。</li> <li>4、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10102	齿轮范成原理实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握用范成法加工渐开线齿轮的切齿原理。</li> <li>2、了解渐开线标准齿轮产生根切现象的原因和避免根切的方法。</li> <li>3、分析比较渐开线标准齿轮和变位（正）齿轮齿形的异同点。</li> <li>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>5、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10103	机构运动参数测试实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解位移、速度、加速度的测定方法；转速和回转不匀率的测定方法。</li> <li>2、了解“QID-III机械动态参数测试仪”及光电脉冲编码器、同步脉冲发生器（或称角度传感器）的基本原理，并掌握它们的使用方法。</li> <li>3、通过比较理论运动线图与实测运动线图的差异，并分析其原因，增加对速度、角速度，特别是加速度、角加速度的感性认识。</li> <li>4、比较曲柄导杆机构与曲柄滑块机构的性能差别。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10104	带传动实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、测定滑动系数与传动拉力和传动效率之间的关系，绘制 <math>\varepsilon - F</math> 滑动曲线和 <math>\eta - F</math> 效率曲线图。</li> <li>2、了解带传动实验台结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法。</li> <li>3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>4、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10105	轴系结构设计实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、掌握轴系结构设计中有轴的结构设计、滚动轴承组合设计的基本方法。</li> <li>2、掌握轴系部件的组装、固定、调整、润滑与密封方法。</li> <li>3、了解轴系部件中各个零部件的结构与作用。</li> <li>4、绘制轴系结构装配图。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10106	机械零件认识实验	2	选修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解机械设计课程所研究的各种零件的类型、结构、特点及应用。</li> <li>2、了解各种标准件的结构形式及应用场合。</li> <li>3、了解各种传动的类型和工作原理。</li> <li>4、初步了解零件的润滑和密封方法。</li> <li>5、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验（共 30%）和期末闭卷考核（70%）进行综合评定。

1、平时考核和出勤，占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 5%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验。占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式，。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械制图、大学物理、高等数学。

后续课程和教学环节：机械设计、机械制造装备设计、机械综合设计、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械精度与检测、设计与制造概论。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

朱理. 机械原理. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 申永胜. 机械原理教程. 清华大学出版社.
2. 申永胜. 机械原理辅导与习题. 清华大学出版社.
3. 杨昂岳. 机械原理考试要点与真题解析. 国防科技大学出版社.
4. 高中庸. 机械原理. 华中科技大学出版社.

5. 李树军. 机械原理. 科学出版社.
6. 邹慧君. 机械原理教程. 机械工业出版社.
7. 谢里阳. 现代机械设计方法. 机械工业出版社.
8. 焦映厚. 机械原理试题精选与答题技巧. 哈尔滨工业大学出版社.
9. 沈世德. 机械原理. 机械工业出版社.

制订人：黄莺

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Design of Machinery

课程代码：ME241Z02

课程类别：核心必修

学时：64

学分：4.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

机械设计基础是机械类、机电类、近机类专业必修的一门技术基础课，它在教学计划中起着承前启后的作用，为学生学习后续专业课程打下必要的基础。它不仅具有较强的理论性，同时具有较强的实践性和应用性。它在培养机械类、机电类、近机类工程技术人才的全局中，具有增强学生的机械理论基础，提高学生对机械技术工作的适应性，培养其开发创新能力的作用。

对学生进行设计能力、创新能力、工程意识培养是本课程的教学目标。本课程通过理论教学和实践环节使学生掌握关于机构的结构分析、运动分析、受力分析和机器动力学方面的基本理论和基本知识，具有初步的分析和设计能力，特别是创新设计能力和培养创新意识。通过本课程学习，学生应能掌握通用机械零件的设计原理、方法，掌握典型机械零件的实验方法及技能；具有运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料的能力，具有设计一般通用零部件和简单机械装置的能力，为后续专业课程学习和今后从事设计工作打下坚实的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

了解本课程研究对象

本课程的性质、内容和任务

本课程的特点和学习方法

要求：对机械设计课程有一个初步的认识，了解本课程的特点和学习方法。

## 第1章 机械设计概论

- 1.1 机器应满足的基本要求
- 1.2 机械设计的一般程序及主要内容
- 1.3 机械零件设计的基本要求及一般步骤
- 1.4 机械零件的主要失效形式及计算准则
- 1.5 机械零件的材料选择
- 1.6 机械零件的结构工艺性及标准化
- 1.7 机械设计方法及其新发展

要求：理解机械设计的基本要求，机械设计的内容与步骤；了解机械零件的失效形式及设计计算准则、机械零件设计的标准化、系列化及通用化。

## 第2章 机械零件的强度

- 2.1 载荷和应力的分类
- 2.2 静应力下机械零件的整体强度
- 2.3 变应力下机械零件的整体强度
- 2.4 机械零件的表面接触疲劳强度
- 2.5 断裂力学在机械设计中的应用

要求：了解静应力下机械零件的整体强度和变应力下机械零件的整体强度；掌握静应力下机械零件的整体强度。

## 第3章 摩擦、磨损及润滑概述

- 3.1 摩擦
- 3.2 磨损
- 3.3 润滑剂
- 3.4 润滑状态
- 3.5 流体润滑原理简介

要求：了解摩擦与磨损机理；掌握润滑、密封方法，了解装置。

## 第4章 带传动

- 4.1 V带和带轮的结构
- 4.2 带传动的工作情况分析
- 4.3 V带传动的设计计算
- 4.4 带传动的张紧与维护
- 4.5 其他带传动简介

要求：理解 V 带传动工作原理及类型。了解 V 带标准规格，理解 V 带传动初拉力、工作拉力等基本概念，理解弹性滑动和打滑现象；掌握 V 带传动设计方法。

## 第 5 章 链传动

- 5.1 滚子链和链轮
- 5.2 链传动工作情况分析
- 5.3 滚子链传动的设计计算
- 5.4 链传动的布置、张紧及润滑

要求：了解链传动的类型、特点。了解滚子链的主要参数，链轮参数与结构；理解链传动的运动特性，主要参数选择和设计计算。

## 第 6 章 螺纹连接与螺旋传动

- 6.1 螺纹连接的主要类型、特点及应用
- 6.2 螺纹连接的预紧与防松
- 6.3 单个螺栓连接的强度计算
- 6.4 螺栓组连接的结构设计和受力分析
- 6.5 提高螺栓连接强度的措施
- 6.6 滑动螺旋传动、滚动螺旋传动简介

要求：理解螺纹的主要参数和类型。理解螺纹联接的主要类型及应用；理解螺旋副的受力分析、效率计算和自锁概念；掌握螺纹连接强度计算方法；了解螺旋传动及其基本类型。

## 第 7 章 齿轮传动

- 7.1 齿轮传动的失效形式和设计准则
- 7.2 齿轮常用材料和许用应力
- 7.3 齿轮传动的计算载荷和载荷系数
- 7.4 标准直齿圆柱齿轮传动的强度计算
- 7.5 标准斜齿圆柱齿轮传动的强度计算
- 7.6 标准直齿锥齿轮传动的强度计算
- 7.7 变位齿轮传动强度计算
- 7.7 齿轮的结构
- 7.8 齿轮传动的润滑
- 7.9 其他齿轮传动简介

要求：了解齿轮传动的特点和类型，齿轮材料的选择；掌握齿轮失效形式及设计准则；掌握直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮的强度计算。

## 第8章 蜗杆传动

- 8.1 普通圆柱蜗杆传动的的基本参数和几何尺寸计算
- 8.2 普通圆柱蜗杆传动的滑动速度和传动效率
- 8.3 普通圆柱蜗杆传动的失效形式、设计准则和材料选择
- 8.4 普通圆柱蜗杆传动的精度选择、侧隙规定、蜗杆和蜗轮的结构
- 8.5 蜗杆传动的受力分析
- 8.6 普通圆柱蜗杆传动的强度计算和蜗杆的刚度校核
- 8.7 普通圆柱蜗杆传动的热平衡计算、润滑
- 8.8 普通圆柱蜗杆传动的设计计算。

要求：了解蜗杆传动的特点及分类；理解蜗杆传动的几何参数及尺寸计算；理解蜗杆传动的受力分析。了解蜗杆传动的强度及热平衡计算。

## 第9章 滚动轴承

- 9.1 滚动轴承的主要类型、特点和代号
- 9.2 滚动轴承的类型选择；滚动轴承的工作情况分析
- 9.3 滚动轴承的寿命计算
- 9.4 滚动轴承的静强度计算
- 9.5 滚动轴承的组合设计
- 9.6 新型结构滚动轴承简介

要求：了解滚动轴承结构和特点；掌握滚动轴承的主要类型、常用代号及主要类型选择；掌握滚动轴承的失效形式及寿命计算；了解滚动轴承组合设计。

## 第10章 滑动轴承

- 10.1 滑动轴承的典型结构
- 10.2 滑动轴承材料和轴瓦结构
- 10.3 滑动轴承的润滑
- 10.4 不完全油膜滑动轴承的设计计算
- 10.5 液体动压径向滑动轴承的设计计算
- 10.6 其他形式滑动轴承简介

要求：了解滑动轴承的典型结构及滑动轴承材料和轴瓦结构；了解滑动轴承的润滑剂的选择及润滑方法和润滑装置；掌握不完全油膜滑动轴承的设计计算；掌握液体动压径向滑动轴承的设计计算

## 第11章 联轴器、离合器、制动器

- 11.1 联轴器

## 11.2 离合器

## 11.3 制动器

要求：了解联轴器、离合器的类型、功用及其选择。

## 第12章 轴

### 12.1 轴的材料及其选择

### 12.2 轴的结构设计

### 12.3 轴的强度计算

### 12.4 轴的刚度计算和轴的振动稳定性概念

要求：了解轴的类型及材料的选择和失效形式；掌握轴的强度计算；掌握轴的刚度计算和轴的振动稳定性概念。

## 第13章 轴毂连接

### 13.1 键连接

### 13.2 花键连接

### 13.3 销连接

### 13.4 其他轴毂连接简介

要求：了解键连接、花键连接和销连接的类型、特点和应用场合；掌握掌握键联接的失效形式、设计准则及强度计算。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论				
2	第1章机械设计概论				
3	第2章机械零件的强度				
4	第3章摩擦、磨损及润滑概述				
5	第4章带传动		2		
6	第5章链传动				
7	第6章螺纹连接与螺旋传动				
8	第7章齿轮传动		2		
9	第8章蜗杆传动				
10	第9章滚动轴承				
11	第10章滑动轴承		3		
12	第11章联轴器、离合器、制动器				
13	第12章轴		2		
14	第13章轴毂连接				
15	考核	4			2
合计		54	8	0	2
		62			2

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20201	带传动实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>6、测定滑动系数与传动拉力和传动效率之间的关系，绘制 <math>\varepsilon - F</math> 滑动曲线和 <math>\eta - F</math> 效率曲线图。</li> <li>7、了解带传动实验台结构原理及扭矩、转速、转速差的测试方法。</li> <li>8、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>9、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>10、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 20202	齿轮传动效率测试实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解机械传动效率测试的意义，内容和方法。</li> <li>2、了解封闭功率流式齿轮试验台的基本结构、特点及测定齿轮传动效率的方法。</li> <li>3、通过改变载荷，测出不同载荷下的传动效率和功率。</li> <li>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>5、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 20203	液体动压滑动轴承实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解实验台的构造和工作原理，通过实验进一步了解动压润滑的形成，加深对动压原理的认识。</li> <li>2、学习动压轴承油膜压力分布的测定方法，绘制油膜压力径向和轴向分布图，验证理论分布曲线。</li> <li>3、掌握动压轴承摩擦特征曲线的测定方法，绘制 <math>f-n</math> 曲线，加深对润滑状态与各参数间关系的理解。</li> <li>4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>5、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 20204	轴系结构设计实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>8、掌握轴系结构设计中有轴的结构设计、滚动轴承组合设计的基本方法。</li> <li>9、掌握轴系部件的组装、固定、调整、润滑与密封方法。</li> <li>10、了解轴系部件中各个零部件的结构与作用。</li> <li>11、绘制轴系结构装配图。</li> <li>12、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等。</li> <li>13、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>14、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 20205	机械零件认识实验	2	选修	综合	≤4	1、了解机械设计课程所研究的各种零件的类型、结构、特点及应用。 2、了解各种标准件的结构形式及应用场合。 3、了解各种传动的类型和工作原理。 4、初步了解零件的润滑和密封方法。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是  否

#### 四、相关说明

##### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考试课，考试方式为闭卷。由平时（30%）、期末考试（70%）两部分综合评定。

##### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、材料力学、机械制造基础。

后续课程和教学环节：机械设计课程设计、机械制造工艺学、机械制造装备设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化技术与系统。

#### 五、教材和主要参考书目

##### (一) 教材

1. 濮良贵主编. 机械设计. 高等教育出版社.
2. 机械设计. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

##### (二) 主要参考书目

1. 邱映辉. 机械设计. 清华大学出版社.
2. 杨昂岳主编. 机械设计典型题解析与实战模拟. 国防科技大学出版社.
3. 侯玉英, 孙立鹏主编. 机械设计习题集. 高等教育出版社.
4. 吴宗泽主编. 机械设计师手册. 机械工业出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制造技术基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamental of Mechanical Manufacture

课程代码: ME241Z04

课程类别: 核心必修

学时: 64

学分: 4.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

《机械制造技术基础》是一门实践性较强的课程,具有重要的工程应用意义,是机械设计制造及其自动化专业必修的一门重要的专业课。通过学习该课程,使学生了解机械加工系统的基本知识和切削原理的基本理论,掌握分析机械加工的精度以及表面质量的方法。通过本课程的学习,培养学生分析和解决工程实际问题的能力,使学生具有根据具体加工条件合理选择刀具(如种类、材质、几何参数等)、选择切削用量及切削液的能力;使学生具备机械加工工艺设计的能力、工艺装备的选用和夹具设计的能力;使学生初步具备综合分析机械制造过程中提高产品质量和生产率、降低生产成本等方面问题的能力;使学生对制造技术的新发展和制造系统的基本概念有一定的了解。

基本要求:

了解生产过程、制造技术以及产品开发与制造的基本概念。

掌握机械加工的方法,熟悉机床、刀具、夹具的选用及设计的一般原理和方法。

了解机械加工中切削原理的基本理论及切削过程控制的主要方法。

掌握分析影响机械加工中零件加工精度和表面质量因素的方法,掌握提高零件加工精度和表面质量的原理及方法。

掌握机械加工和装配工艺规程制订的步骤和方法。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

主要内容：机械制造技术的发展现状、先进制造系统技术及其发展方向、课程的内容和学习的目的及要求。

要求：了解课程的性质，内容，要求及学习方法，了解机械制造技术的发展现状和先进制造技术及其发展方向。

##### 第一篇 总论

##### 第一章 机械制造过程概述

教学内容：1、机械制造过程，包括机械零件加工过程与产品装配过程；机械制造过程及分析。2、机械制造生产组织，包括生产纲领和生产组织类型。

目的要求：掌握机械制造过程的基本组成；机械加工工艺规程的基本单元及其基本概念；机械制造的生产组织类型。

教学重点：机械零件加工过程分析。

教学难点：工序、安装、工位、工步的基本概念。

##### 第二章 机械加工工艺系统

教学内容：1、零件表面的成形与机械加工运动。2、金属切削机床，包括机床概述、机床传动系统和传动原理、数控机床概述。3、金属切削刀具，包括刀具类型、结构参数及刀具材料。4、夹具。

目的要求：掌握机械加工成形运动的类型、切削用量与切削层参数的概念；掌握机床的构成和分类、机床传动系统、数控机床的加工特点；了解常见刀具类型，掌握刀具结构及几何参数；熟知刀具材料应具备的性能和常用刀具材料，了解新型刀具材料；熟知工件的毛坯，表面构成及质量要求，掌握有关基准的概念及工件的装夹方式；熟练掌握并理解六点定位原理及完全定位，不完全定位，欠定位，过定位等概念，掌握夹具的基本概念，作用，组成，了解夹具类型。

教学重点：机械加工运动、刀具结构和参数、机床传动系统、工件定位原理。

教学难点：切削用量、切削层参数的概念，刀具的结构和几何参数，工件定位原理。

(提示：通过教具、录像、实验及现场加工观察，使学生有更好的理解刀具的结构。)

##### 第三章 金属切削过程

教学内容：1、金属切削过程，包括切削层及参数、切削过程以及影响切削变形的因素。2、切削过程的基本规律，包括切削力、切削热与切削温度、刀具磨损与耐用度。3、切削过程基本规律的应用，包括切屑控制、材料的切削加工性、切削液、切削用量的合理选择。

目的要求：掌握金属切削过程以及切削层参数、影响切削变形的因素；了解切削力的基本构成及影响切削力的因素、了解切削热产生的原因；掌握刀具磨损的形式、磨损的原因；掌握切削的种类及影响断屑的因素、了解材料的切削加工性；理解切削液的作用、了解切削液的种类和选用原则；学会切削用量的合理选择。

教学重点：切削过程的基本规律的应用。

教学难点：切削过程的基本规律，包括切削层参数、削力的基本构成；刀具磨损的过程和磨钝的标准、影响刀具耐用度的因素；切削的种类及影响断屑的因素、切削用量的合理选择。

注：通过录相观察切削变形规律，积屑瘤的产生和影响。

## 第二篇 机械加工方法和装备

### 第四章 车削加工

教学内容：1、车削加工概述。2、车床，包括车床类型与组成，CA6140 车床、AD25 型数控机床。3、车刀，包括车刀类型与特点、成形车刀。4、车削夹具。

目的要求：掌握车削加工的工作原理、特点、加工范围、车床的类型和组成、掌握车床传动系统分析的方法；掌握车刀的结构特点及其应用；掌握车削夹具的组成，了解典型车削夹具的定位夹紧原理。

教学重点：车床与车刀的结构与选用。

教学难点：车床的传动系统分析。

### 第五章 铣削加工

教学内容：1、铣削加工加工概述，包括铣削加工范围、铣削要素、铣削方式、铣削力。2、铣床，包括普通铣床、加工中心。3、铣刀，包括铣刀类型及应用、尖齿铣刀和可转位铣刀、镗铣加工中心。4、铣削夹具。

目的要求：掌握铣削加工的特点、会合理地选择机床刀具及其工艺参数，完成相应表面的加工、了解数控工具系统。初步掌握铣削夹具的设计要素。

教学重点：1、掌握铣削加工的工作原理(铣削要素，铣削力，铣削方式)，特点和应用范围。2、铣床与铣刀的选择及应用。3、铣削夹具的结构特点。

教学难点：铣削要素及铣削方式、铣削夹具的结构特点内容：(1)铣削加工概述；(2)铣床；(3)铣刀；(4)铣床夹具。

## 第六章 钻削，铰削和镗削加工

**教学内容：**1、钻削加工与钻头，包括钻头结构及参数、钻削过程特点及钻削用量、新型钻头。2、铰削加工与铰刀，包括铰削过程特点、铰刀结构参数。3、镗削加工与镗刀，包括镗削加工特点、镗刀类型及应用。4、镗床和钻床。5、钻削夹具和镗削夹具。

**目的要求：**掌握麻花钻、铰刀的结构参数，会设计简单的铰刀，掌握钻削用量、铰削用量，熟悉麻花钻的结构，钻削过程特点及钻削用量，了解其它钻头特点；了解孔加工技术存在的四大问题，掌握各种孔加工的方法、工艺装备及应用；熟悉镗削加工特点，镗刀类型及应用，了解卧式镗床的结构及工艺范围；了解钻床夹具和镗床夹具的组成和特点。

**教学重点：**钻削、铰削和镗削的特点及应用范围比较、各种孔加工方法的选用、麻花钻和铰刀的结构参数。

**教学难点：**麻花钻的几何参数的分析。内容：(1) 钻头和钻削加工；(2) 铰刀和铰削加工。

## 第七章 磨削加工

**教学内容：**1、磨具特征和选用。2、磨削原理，包括磨削过程分析、磨削力与磨削温度。3、磨削加工类型与运动。4、磨床的主要类型。5、先进磨削技术简介。

**目的要求：**掌握磨削加工的特点，能正确理解磨削的原理，了解磨床的基本结构；能够根据工件形状、材料、精度等方面的要求，合理选择磨削方法及磨具。

**教学重点：**磨具的选用、常见磨削加工的类型及特点。

**教学难点：**磨削原理。内容：

## 第八章 齿形加工

**教学内容：**1、齿形加工方法及原理。2、滚齿加工，包括滚齿原理、滚齿运动与滚齿机传动系统、齿轮滚刀与蜗轮滚刀。3、插齿加工，包括插齿原理、特点、插齿机传动系统、插齿刀。4、其他齿形加工方法。

**目的要求：**掌握常用齿形加工方法的原理、特点及应用；熟悉齿轮滚刀、插齿刀的结构特点和选用；了解滚齿机的组成，学会分析滚齿机的传动系统；结合实验学会滚齿机的调整方法及滚刀安装方法；了解剃齿、珩齿与磨齿的工作原理和工艺特点。

**教学重点：**齿形加工的原理、特点及应用，滚刀的几何参数。分析滚齿机的传动系统。

**教学难点：**滚齿机的传动系统。

## 第九章 其它加工方法

教学内容：1、刨削与插削加工。2、拉削加工。3、快速成形制造技术。

目的要求：掌握刨削加工方法与加工特点，掌握插削加工工艺特点，掌握拉削加工的工艺过程和不同拉削方式的特点，了解快速成形制造技术的基本原理。

教学重点：刨削、插削、拉削工艺特点与加工范围对比。

教学难点：拉削方式与拉刀的结构。内容：(1)刨插削加工；(2)拉削加工；(3)金属塑性成形；(4)快速成形技术。

## 第十章 精密和特种加工

教学内容：1、精密、超精密及纳米加工，包括加工范围、特点及加工方法。2、微机械加工技术。3、特种加工方法，包括激光加工、电火花加工、电子束与离子束加工。

目的要求：了解机械制造技术发展的最新成果及其加工原理、加工特点和应用范围。

教学重点：精密加工和特种加工的工艺特点。

教学难点：精密加工和特种加工的原理。

## 第十一章 典型表面加工方法

教学内容：1、外圆表面加工。2、内孔表面加工。3、平面加工。4、成形表面加工。

目的要求：掌握对各种加工方法的选用及根据加工要求确定加工方法的合理组合。

教学重点：针对不同的表面类型、质量要求和材料性能，合理地确定加工方法的组合。

教学难点：针对不同的表面类型、质量要求和材料性能，合理地确定加工方法的组合。

## 第三篇 机械制造工艺设计

### 第十二章 机械制造工艺规程设计

教学内容：1、机械制造工艺规程概述。2、机械制造工艺规程设计，包括零件图审查、毛坯确定、定位基准选择、工艺路线、工艺过程分析。3、加工余量与工序尺寸确定。4、数控加工工艺设计（NCPP）。5、成组工艺与计算机辅助工艺规程设计（CAPP）。6、装配工艺规程设计，包括装配工艺规程、步骤及其内容、装配规程设计实例。7、时间定额和提高生产率的工艺途径。

目的要求：掌握工艺规程的设计原则和设计方法，掌握零件定位基准的选择原

则，学会分析零件图与装配图，能进行零件结构工艺性分析，会确定毛坯，熟练掌握定位基准的选择，加工方法的选择，加工顺序的安排，掌握工序集中与工序分散的特点。学会简单零件的工艺路线的制订，掌握零件工序加工余量和工序尺寸的计算方法，初步了解数控加工工艺规程设计、成组技术及 CAPP 的基本原理；掌握加工余量的概念及影响因素，会用查表法确定加工余量，熟练掌握工序尺寸及公差的确 定。掌握制订装配工艺规程的原则，方法与步骤；掌握时间定额的概念和提高劳动生产率的工艺措施；了解工艺过程技术经济分析的方法。

教学重点：机械加工工艺规程的制订、工序加工余量和工序尺寸的计算方法、装配工艺规程制订的方法和步骤。

教学难点：零件定位基准的选择及加工余量的确定。

### 第十三章 机械制造工艺尺寸链

教学内容：1、机械加工精度与加工工艺尺寸链。2、工序尺寸及公差计算的图表追踪法。3、机械装配精度与装配工艺尺寸链装配尺寸链；装配方法及选择；装配工艺规程的制定；典型部件装配工艺。

目的要求：熟悉装配尺寸链的分析计算；掌握保证装配精度的装配方法及选择要点；熟悉装配工艺的制定。

教学重点：加工工艺尺寸链与装配尺寸链计算；装配尺寸链的建立和解算方法。

教学难点：加工工艺尺寸链与装配尺寸链计算；装配尺寸链的建立和解算方法。

### 第十四章 机械加工精度

教学内容：(1)机械加工精度概述；(2)工艺系统的几何误差；(3)工艺系统受力变形引起的误差；(4)工艺系统热变形引起的误差；(5)工件内应力引起的误差；(6)加工误差综合分析；(7)提高加工精度的工艺措施。

目的要求：区别加工误差与加工精度的关系，熟知产生加工误差的各种原始误差因素，掌握原始误差与加工误差的关系；掌握各种原始误差对加工精度影响的规律，熟知提高加工精度的工艺措施；熟知各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学重点：原始误差与加工误差的关系；各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

教学难点：各种原始误差的性质，了解加工误差综合分析方法。

### 第十五章 机械加工表面质量

教学内容：1、表面质量含义及对使用性能的影响。2、加工表面几何特征的形成及影响因素，包括几何因素、物理因素、工艺因素分析。3、加工表面物理力学

性能的变化及影响因素,包括加工硬化、金相组织变化及磨削烧伤、表面残余应力。

#### 4、机械加工振动简介。

目的要求:掌握表面质量的含义及对零件使用性能的影响;熟知加工表面几何特征的形成,物理力学性能的变化及影响因素;了解机械加工中产生强迫振动,自激振动的因素及消振措施。

教学重点:影响加工表面质量的因素及其在实践中的应用。

教学难点:各种影响加工表面质量因素的机理分析和规律的掌握。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章机械制造过程概述	2			
2	第二章机械加工工艺系统	4			
3	第三章金属切削过程	4			
4	实验一:车刀几何角度测量		2		
5	第四章车削加工	4			
6	实验二:车削加工切屑变形实验		2		
7	第五章 铣削加工	4			
8	第六章 钻削、铰削与镗削加工	2			
9	第七章 磨削加工	3			
10	第八章 齿形加工	3			
11	第九章其他加工方法	2			
12	第十章 精密和特种加工	2			
13	第十一章 典型表面加工方法	5			
14	第十二章 机械制造工艺规程设计	5			
15	第十三章 机械制造工艺尺寸链	4			
16	第十四章 机械加工精度	4			
17	实验三、金属切削刀具分析实验		2		
18	实验四、加工精度统计分析实验		2		
19	第十五章 机械加工表面质量	4			
合计		56	8		
		64			

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241 10201	车刀几何角度测量	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深入理解车刀切削部分的构造要素。</li> <li>2、理解三个平面的空间位置及相互关系。</li> <li>3、理解车刀几何角度及其在切削过程中的作用。</li> <li>4、了解车刀测角仪的结构和工作原理，掌握使用车刀角度测量仪测量车刀几何角度的方法。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，可协同操作、数据记录等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10202	车削加工切屑变形实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深入理解切削变形系数的概念。</li> <li>2、掌握切屑变形系数测量方法和数据处理方法。</li> <li>3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>4、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10203	金属切削刀具分析实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解常用刀具的结构型式。</li> <li>2、掌握常用刀具切削部分构成要素。</li> <li>3、了解刀具的分类方法、名称、刀具材料等。</li> <li>4、能对多种刀具的结构进行对比分析。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME241 10204	加工精度统计分析实验	2	必修	验证	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、了解加工精度统计分析的基本原理和常用分析方法；</li> <li>2、熟悉机械加工过程中工件的尺寸分布状态和变化规律，学习、掌握加工精度的统计分析方法。</li> <li>3、掌握用数理统计分析对质量控制的基本方法，分析工艺系统的尺寸分布，加工能力和工艺系统中可能存在的误差因素。</li> <li>4、通过对测量的数据进行处理分析，判断该工序能否保证加工精度，有无废品，找出产生加工误差的原因，用分布曲线法进行加工精度分析。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+考试成绩\*70%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、机械设计、材料成型技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

于骏一, 邹青. 机械制造技术基础. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《控制工程基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Control Engineering Fundamental

课程代码：ME241Z05

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是一门跨控制论与机械工程技术理论领域的边沿学科，是研究自动控制在机械工程中应用的科学，解决机械工程中系统分析和设计的方法论。课程的教学目标是要求学生理解和掌握控制论的基本原理及基本思想方法，分析机械工程中有关信息的传递、反馈和控制，研究机电系统的动态及稳态性能，初步掌握系统设计、校正的方法。通过理论教学和实验，使学生具有运用自动控制的基本理论进行系统分析的能力，为进一步从事机械工程系统知识的学习及机电控制问题的研究奠定基础。

本课程的内容是机械工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械工程学科各专业人才必须具备的学科知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解控制理论的基本概念及其在机械工程自动控制系统中的应用，掌握自动控制系统的基本结构、系统组成和理论框架。

2、理解经典控制理论知识，掌握控制系统在时域和频域中数学模型的建立、单输入单输出线性时不变系统的稳定性和稳态误差分析、线性控制系统的时域分析法、频域分析法和根轨迹法。

3、理解控制系统的性能指标、设计和校正方法，掌握 PID 控制和工程实例分析。

4、理解离散控制系统，掌握 Z 变换、Z 反变换和离散系统的传递函数。

5、了解现代控制理论和智能控制理论基础，初步掌握系统状态空间表达式、线性系统的可控性与可观测、智能控制的结构理论。

### 三、教学内容及时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、绪论

- 1.1 机械工程的发展与控制理论的应用
- 1.2 机械工程自动控制系统的基本结构及工作原理
- 1.3 机械自动控制系统的分类
- 1.4 对自动控制系统的基本要求

理解反馈控制的基本原理和实现自动控制的基本条件。熟练掌握自动控制的概念、基本控制方式及特点、对控制系统性能的基本要求。

##### 2、控制系统的数学模型

- 2.1 系统微分方程的建立
- 2.2 非线性数学模型的线性化
- 2.3 拉普拉斯变换
- 2.4 传递函数
- 2.5 系统方框图和信号流图

理解传递函数的基本概念，能熟练使用方框图化简规则求系统传递函数，能通过拉氏变换将系统微分方程转换为代数方程并构成方框图。

##### 3、控制系统的时域分析法

- 3.1 典型输入信号
- 3.2 一阶系统的时间响应
- 3.3 二阶系统的时间响应
- 3.4 高阶系统的时间响应分析

掌握时间响应法的基本思路，以典型一阶系统、二阶系统为基础对系统进行时域分析，计算并推广至高阶系统。

##### 4、控制系统的频域分析法

- 4.1 频率特性概述
- 4.2 典型环节频率特性的奈奎斯特图
- 4.3 系统奈奎斯特图的画法
- 4.4 典型环节频率特性的伯德图
- 4.5 频域性能指标
- 4.6 最小相位系统和非最小相位系统

掌握频率特性的概念，明确频率特性与传递函数的关系，掌握频率特性的表示方法，各基本环节及系统的奈氏图和波德图的画法，闭环频率特性及相应的性能指标，能够由已知的系统传递函数画出奈氏图和伯德图，能根据系统频率特性曲线求出系统的传递函数，了解系统动刚度与动柔度的概念。

## 5、控制系统的稳定性

### 5.1 系统稳定性的基本概念及稳定条件

### 5.2 代数稳定性判据

### 5.3 几何稳定性判据

### 5.4 系统的相对稳定性

明确控制系统稳定的概念，稳定的充要条件，掌握劳斯-赫尔维兹稳定性判据、奈奎斯特稳定性判据以及系统相对稳定的概念，并掌握相位裕量和幅值裕量的概念及计算方法，能熟练地绘制奈氏图、伯德图，能在奈氏图、伯德图上熟练地使用奈奎斯特判据判别系统稳定性。

## 6、控制系统的根轨迹分析法

### 6.1 根轨迹与系统特性

### 6.2 根轨迹的幅值条件和相角条件

### 6.3 绘制根轨迹的基本规则

### 6.4 应用 MATLAB 绘制根轨迹

掌握根轨迹法的基本概念和绘制根轨迹图的基本法则，学会绘制简单系统的根轨迹图，并根据根轨迹图对系统稳定性进行分析。

## 7、控制系统的误差分析和计算

### 7.1 系统稳态误差的基本概念

### 7.2 系统稳态误差的计算

### 7.3 减小稳态误差的途径

### 7.4 动态误差

了解误差概念，着重掌握稳态误差的计算方法，学会减小或消除稳态误差的途径，并对动态误差有一般了解。

## 8、控制系统性能校正

### 8.1 概述

### 8.2 系统的性能指标

### 8.3 系统闭环零点、极点的分布与系统性能的关系

### 8.4 并联校正

## 8.5 串联校正

## 8.6 控制器类型

## 8.7 按希望特性设计控制器

掌握系统时域性能指标、频域性能指标以及他们之间的相互关系和各种校正方法的实现，侧重利用伯德图去分析和综合控制系统。弄清楚 PID 校正的基本原理，能熟练地掌握串联滞后校正和串联超前校正的方法，弄清楚其校正的基本原理和使用场合，了解开环伯德图与反馈系统性能的关系，学会希望伯德图的确定方法、PID 调节器的作用，会根据希望对数频率特性和系统固有环节对数频率特性确定串联校正装置。

## 9、离散控制系统

### 9.1 离散控制系统概述

### 9.2 Z 变换和 Z 反变换

### 9.3 离散系统的传递函数

### 9.4 离散系统的 z 域分析

### 9.5 离散系统的校正与设计

理解离散控制系统的基本概念，掌握 Z 变换、Z 反变换和离散系统的传递函数。

## 10、现代控制理论基础

### 10.1 系统状态空间表达式的建立

### 10.2 系统的传递矩阵

### 10.3 线性定常系统状态方程的解法

### 10.4 线性系统的可控性与可观测性

### 10.5 系统的状态反馈与输出反馈

### 10.6 系统极点的配置

### 10.7 离散系统的状态空间表达式

### 10.8 离散状态方程的解

### 10.9 离散系统的稳定性分析

### 10.10 离散系统的可控性与可观测性

了解现代控制理论基础，初步掌握系统状态空间表达式、线性系统的可控性与可观测。

## 11、智能控制理论基础

### 11.1 智能控制的结构理论

### 11.2 学习控制系统

- 11.3 模糊控制系统
- 11.4 专家控制系统
- 11.5 人工神经网络控制系统
- 11.6 仿人智能控制

了解智能控制理论基础，初步掌握智能控制的结构理论。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	控制系统的数学模型	6			
3	控制系统的时域分析法	4	2		
4	控制系统的频域分析法	4	2		
5	控制系统的稳定性	4	2		
6	控制系统的根轨迹分析法	4			
7	控制系统的误差分析和计算	4			
8	控制系统性能校正	4	2		
9	离散控制系统	4			
10	现代控制理论基础	2			
11	智能控制理论基础	2			
合计		40	0	0	0
		16			0

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241Z0501	典型环节电路模拟实验	2	必修	验证	≤4	1、了解参数变化对典型环节动态特性的影响。 2、熟悉各典型环节的阶跃响应特性及其电路模拟。 3、掌握典型环节时域特性测试方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241Z0502	二阶系统瞬态响应实验	2	必修	综合	≤4	1、了解参数变化对二阶系统动态性能的影响。 2、熟悉二阶系统传递函数各参数意义。 3、掌握二阶系统动态性能的测试方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241Z0503	典型环节和系统频率特性测量实验	2	必修	验证	≤4	1、了解典型环节和系统的频率特性曲线的测试方法。 2、熟悉典型环节和系统的频率特性分析方法。 3、掌握由频率特性曲线求取传递函数的方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241Z0504	线性定常系统稳态误差实验	2	必修	设计研究	≤4	1、了解线性定常系统稳态误差的影响因素。 2、熟悉线性定常系统的稳态误差测试方法。 3 掌握线性定常系统减小系统稳态误差的方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

#### 1、考核方式

考试。

#### 2、成绩评定方式

平时考核占 30%，期末考核占 70%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 10%。

期末考核为闭卷卷面考试。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学、电工电子技术、机械原理。

后续课程和教学环节：电气控制与 PLC、机械工程测试技术、数控加工与编程。

平行开设课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础、机械精度与检测。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

柳洪义. 机械工程控制基础. 科学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 杨叔子. 机械工程控制基础. 华中理工大学出版社.
2. 钟毓宁. 机械控制工程基础. 武汉理工大学出版社.
3. 王积伟, 吴振顺. 控制工程基础. 高等教育出版社.
4. 王仲民. 机械控制工程基础. 国防工业出版社.
5. 董景新. 控制工程基础. 清华大学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《电气控制与 PLC》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Electrical Control and PLC

课程代码: ME241Z06

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

本课程是一门实用性很强的专业课,当前 PLC 已经成为电气自动控制系统中应用最广泛的核心装置,但是 PLC 的输入、输出仍然与低压电器密切相关,所以掌握继电接触控制技术是学习和掌握 PLC 应用技术的基础。课程的目标是培养实际应用的能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

1、掌握工厂常用控制电器的原理和选择,三相异步电动机的起动、调速、制动等基本环节的控制线路;

2、掌握 PLC 的梯形图和编程语言,熟悉各种控制线路的阅读分析方法;

3、掌握电气接线图的工艺设计思想,逐步培养各种电气控制线路分析能力和初步设计的能力;

4、了解各种常见机床设备的基本结构、运动情况以及机械和电气的配合关系等,为学生以后从事电气设备方面设计、运行、维护等打下良好的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

#### 1、基本内容

电气控制与 PLC 概述

#### 2、教学要求

① 了解本课程的内容、特点、教学要求。

- ② 掌握电气控制与 PLC 的工作特点。
- ③ 了解电气控制与 PLC 的优缺点和主要应用领域。

### 3、重点与难点

电气控制与 PLC 的优缺点。

## 第一章 常用低压电器

### 1、基本内容

- (1) 接触器
- (2) 控制继电器
- (3) 其它常用电器

### 2、教学要求

掌握接触器的选择与应用，了解其它常用电器

### 3、重点与难点

接触器的原理与选用。

## 第二章 机床继电器控制线路的基本环节

### 1、基本内容

- (1) 三相交流异步电动机全压起动控制电路；
- (2) 三相交流异步电动机降压起动控制电路；
- (3) 三相交流异步电动机制动控制电路；
- (4) 三相交流异步电动机变极调速控制电路；

### 2、教学要求

掌握电动机全压起动控制电路；了解电动机起动、制动控制电路。

### 3、重点与难点

三相交流异步电动机起动、制动控制电路。

## 第三章 机床电气控制线路的分析及设计

### 1、基本内容

- (1) 卧式车床的电气控制电路；
- (2) 机床电气控制系统设计；
- (3) 机床电气控制线路的设计；
- (4) 机床电气控制线路设计实例。

### 2、教学要求

(1) 掌握卧式车床电气控制线路；熟悉其它电气控制线路。

(2) 掌握简单电气控制电路图和接线图的设计方法；熟悉电气控制系统设计的一般规律。

### 3、重点与难点

电气控制线路原理分析

## 第四章 可编程控制器结构与工作原理

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器分类、功能特点；
- (2) 可编程控制器基本组成；
- (3) 可编程控制器工作原理。

### 2、教学要求：

熟悉可编程控制器基本组成；了解可编程控制器工作原理。

### 3、重点与难点

可编程控制器基本组成和工作原理。

## 第五章 S7-200 系列 PLC 基本指令

### 1、基本内容

- (1) 基本逻辑指令；
- (2) 算术、逻辑运算指令；
- (3) 数据处理指令；
- (4) 程序控制指令。

### 2、教学要求

- (1) 掌握 S7-200 系列 PLC 基本指令的功能；
- (2) 熟悉 S7-200 系列 PLC 基本指令的应用。

### 3、重点与难点

S7-200 系列 PLC 基本指令的功能。

## 第六章 可编程控制器应用系统设计

### 1、基本内容

- (1) 可编程控制器应用系统设计；
- (2) 应用程序设计方法；
- (3) 可编程控制器应用举例。

### 2、教学要求

要求学生通过可编程控制器应用举例分析，掌握可编程控制器应用系统设计方法。

### 3、重点与难点

可编程控制器应用系统设计方法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	第1章 常用低压电器	4			
3	第2章 机床继电器控制线路的基本环节	9		2	
4	第3章 机床电气控制线路的分析及设计	6		2	
5	第4章 可编程控制器结构与工作原理	6			
6	第5章 S7-200 系列 PLC 基本指令	8		2	
7	第6章 可编程控制器应用系统设计	5		2	
8	考核				2
合计		40	0	8	2
		48			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

序号	实践课题(项目)	必做/选做	参考学时
1	电动机降压启动和电气制动控制方法	必做	2
2	电动机正反转控制方法	必做	2
3	PLC 基本逻辑指令的功能及应用	必做	2
4	PLC 控制系统设计应用	必做	2
合计			8

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业、实验操作和实验报告、期末闭卷考试等环节进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监

控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

- 1、布置作业 4~8 次，以书面形式为主，其成绩占平时成绩的 40%左右；
- 2、每次做完实验要有相应的实验报告，实验成绩占平时成绩的 40%左右；
- 3、期末考试采用闭卷考试形式，综合实验和笔试结合；
- 4、期评成绩= 期末考试成绩+平时成绩；其中期末考试成绩占 60% ，平时成绩占 40 %。

#### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

刘占庆. 机床电气自动控制. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 孙平主编. 电气控制与 PLC. 高等教育出版社.
2. 孙平主编. 可编程控制器原理及应用. 高等教育出版社.
3. 赵明主编. 工厂电气控制设备. 机械工业出版社.
4. 廖常初主编. PLC 编程及应用. 机械工业出版社.

制订人：蒋全胜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机电一体化技术与系统》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechatronics Technology and System

课程代码：ME241Z07

课程类别：核心必修

学时：56

学分：3.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

机电系统控制技术是一门阐述现代机械的基本组成，以及这些组成部分如何构成一个完整、彼此协调的复杂系统的机械工程类专业的主干课程。本课程主要并不在于让学生更深地了解具体技术内容，而强调的是全局与综合的知识，即现代机械的知识体系。通过该课程的学习，培养学生能用系统的观点从整体的角度去了解一般机电产品设计的规律和特点，因此，要求学生能够掌握机械系统的组成，各子系统的基本特点，系统设计的一般过程。在进行现代机械系统设计时，能够根据这样的知识体系，权重各子系统在总体设计中的地位。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 总论

- 1.1 “机电一体化”的含义
- 1.2 机电一体化系统的基本功能要素
- 1.3 机电一体化系统构成要素的相互连接
- 1.4 机电一体化的设计流程
- 1.5 机电一体化系统设计的考虑方法与设计类型
- 1.6 机电一体化工程与系统工程；机电一体化系统的开发工程与现代设计方法

要求：掌握“机电一体化”的含义；掌握机电一体化系统的基本功能要素及其功能；了解机电一体化系统的设计类型；了解串行工程与并行工程的区别。

## 第2章 机电一体化系统的机械系统部件选择与设计

### 2.1 机械系统的选择与设计要求

### 2.2 机械传动部件的选择与设计

### 2.3 导向支承部件的选择与设计

### 2.4 旋转支承部件的选择与设计

### 2.5 轴系部件的选择与设计

要求：掌握机械传动部件的主要功能；了解丝杠螺母相对运动的四种形式；了解滚珠丝杠副的特点；掌握接触角的概念；了解滚珠丝杠副中滚珠的内循环方式和外循环方式的区别；掌握滚珠丝杠副轴向间隙的调整与预紧；滚珠丝杠副支承方式的选择；熟练掌握转角误差最小原则；熟练掌握谐波齿轮传动的传动比；了解间歇传动部件的特点；导向支承部件的作用；掌握滑动导轨副的结构及特点；滚动导轨副的优点；方向精度和置中精度的概念；了解如何在轴上布置齿轮的位置。

## 第3章 机电一体化系统执行元件的选择与设计

### 3.1 执行元件的种类、特点及基本要求

### 3.2 常用的控制用电动机

### 3.3 步进电动机及其驱动

### 3.4 直流和交流伺服电动机及其驱动

要求：了解执行元件的种类及其特点；功率密度的概念；熟练掌握步进电动机的工作原理；步距角的大小；步进电动机的特点；失调角；矩-角特性曲线；了解高低压功率放大电路原理及其特点；恒流源功率放大电路的特点；掌握细分驱动；了解步进电动机的点-位控制的加减速控制原理；掌握脉宽调制 PWM 直流调速驱动系统原理。

## 第4章 机电一体化系统的微机控制系统选择及接口设计

### 4.1 微型计算机的系统构成及种类

### 4.2 8086/8088CPU 微机的硬件结构特点

### 4.3 Z80CPU 微机的结构特点及存储器、输入/输出扩展接口

### 4.4 单片机的结构特点及最小应用系统

### 4.5 数字显示器及键盘的接口电路

### 4.6 可编程逻辑控制器的构成及应用举例

4.7 微机应用系统的输入/输出控制的可靠性设计；常用检测传感器的性能特点、选用及微机接口

要求：了解专用与通用的使用场合；字长与速度之间的关系；系统软件和应用

软件之间的区别；微处理机、微型计算机、微型计算机系统之间的关系；微处理机位数；微型计算机的机器语言、汇编语言、高级语言；微型计算机的选用要点；熟练掌握 8086/8088CPU 微机的最大与最小工作模式；掌握 8086/8088CPU 微机引脚的各功能；掌握 8086CPU 最小、最大工作模式系统的典型配置；掌握 Z80CPU 微机的数据总线驱动器、控制信号驱动器；了解掩膜 ROM 和 PROM 的区别；存储容量和存取时间；8255 的“0”工作状态及其控制字；掌握数字显示器的工作原理；点亮显示器的静态和动态显示；了解键盘的工作原理；检查键盘中哪一个键按下的方法；8155 扩展 I/O 组成的行列式键盘键号对应的键值；掌握光电耦合器的光电隔离原理；掌握传感器的概念；传感器的静态特性概念；传感器静态特性参数指标：线性度、灵敏度、重复性、迟滞；光栅式传感器；感应同步式、磁栅式传感器；传感器的选用原则及注意事项。

## 第 5 章 机电一体化系统的元、部件的特性分析

### 5.1 自动控制理论与机电一体化系统

### 5.2 机电一体化系统元、部件的动态特性分析

### 5.3 传感器的动态特性分析

### 5.4 执行元件的动态特性分析

要求：掌握机电一体化系统设计与自动控制理论的关系；传递函数、系统的过渡过程特性、伺服系统的动态特性；熟练掌握采样控制的概念；信号采样与复现；采样定理；采样控制系统典型结构图；了解机械系统的动态特性；静力学特性分析；空间运动机构要素的动态力及动态转矩；lagrange 公式与动态向输入端的转换；机构输出端的弹性与动态特性；传感器的动态特性分析；了解动电式变换器的特性分析；压电式变换器的特性分析；电磁变换执行元件的特性分析；具有反馈环节的驱动电路电磁变换执行元件的特性分析；了解压电式执行元件及其特性分析；执行元件与机械惯性阻转矩的匹配方法。

## 第 6 章 机电一体化系统的机电有机结合分析与设计

### 6.1 机电一体化系统的稳态与动态设计

### 6.2 机电一体化系统的动态设计考虑方法

### 6.3 机电一体化系统的可靠性、安全性设计

要求：了解机电一体化系统的稳态设计与动态设计的概念及其包括的范围；典型负载的概念；负载的等效换算；执行元件的转矩匹配；执行元件的功率匹配；减速比的匹配选择与各级减速比的匹配；检测传感装置、信号转换接口电路、放大电

路及电源等的匹配选择与设计；伺服系统的稳态设计要从哪两头入手；系统数学模型的建立及主谐振频率的计算；机电伺服系统的动态设计；系统的调节方法；机械结构弹性变形对系统特性的影响；传动间隙对系统特性的影响；熟练掌握机械系统实验振动模态参数识别；比例调节、积分调节、比例-积分调节和比例-积分-微分调节（PID）的优缺点；掌握减小或消除机电一体化系统的结构谐振采取的措施；了解机电一体化系统的“可靠性”；机电一体化系统的“失效”与“故障”的异同；保证机电一体化系统可靠性的方法；为保证机电一体化系统安全性，在设计中应采取的措施。掌握可靠性的概念；保证产品可靠性的方法；冗余技术。

## 第 7 章 常用机械加工设备的机电一体化改造分析与设计

### 7.1 机床的机电一体化改造分析

### 7.2 微机控制系统的设计分析

要求：了解利用“微机”实现传统机床的机电一体化改造的方法有哪些；了解 C620-1 车床的机电一体化改造原理方案；了解传统切削机床的机电一体化改造在哪些方面简化了机械传统系统；自动转位刀架的原理；在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造中选择机床的那些性能指标；了解在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造中对进给系统必须作怎样的设计计算；了解在对传统的切削加工机床进行机电一体化改造为何要根据实际需要所选定的机床所限用的最大切削用量进行计算；了解对于 X52K 型立式铣床，绘制其进给系统的传动系统改造方案。

## 第 8 章 典型机电一体化系统设计

### 8.1 各种典型机电一体化设计

要求：了解工业机器人的坐标形式分类；了解工业机器人的自由度；了解工业机器人的主要技术参数；了解 MC、FMC、FMS、FA、CIMS 的含义；了解从 CNC 伺服控制系统的控制方法看，控制方式有哪几种；数控机床坐标系统的定义规则；掌握 CNC 加工程序编制的主要内容；并联加工机床的主要组成；了解典型电子秤的工作原理；了解三坐标测量机探测头的形式；了解三坐标测量机的主体形式；了解微波电子灶的功能原理；了解自动售票机的功能构成原理；了解自动售货机的功能构成原理。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章总论	3			
2	第2章机电一体化系统的机械系统部件的选择与设计	9			
3	第3章机电一体化系统执行元件的选择与设计	6	2		
4	第4章机电一体化系统的微机控制系统的选择与设计	10			
5	第5章机电一体化系统的元、部件的特性分析	8	3		
6	第6章机电一体化系统的机电有机结合分析与设计	4	3		
7	第7章常用机械加工设备的机电一体化改造分析与设计	4			
8	第8章典型机电一体化系统设计	3			
9	课程总结	1			
合计		48	8	0	0
		56			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME241Z0701	PLC控制三相异步电动机正反转控制实验	2	必修	验证	5	1、了解三相异步电机工作原理。 2、熟悉 PLC 控制系统的现场接线与软硬件调试方法。 3、掌握 PLC 控制三相异步电动机正反转的硬件电路设计方法及程序设计方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241Z0702	PLC控制三相异步电动机变频调速实验	3	必修	验证	5	1、了解三相异步电动机变频调速性能。 2、熟悉 PLC 控制系统硬件电路设计和程序设计、调试。 3、掌握变频器的操作及控

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
						制方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241Z0703	交流伺服电机单轴定位控制实验	3	选修	综合	5	1、了解伺服电机工作原理及性能。 2、熟悉交流伺服系统的使用方法。 3、掌握交流伺服电机单轴定位控制程序的设计方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME241Z0704	步进电机单轴定位控制实验	3	选修	综合	5	1、了解 PLC 单轴定位模块的基本使用方法。 2、熟悉步进电机及其驱动器的操作和使用方法。 3、掌握步进电机单轴定位控制方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验：是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（10%）、作业（10%）、实验操作和实验报告（10%）、期末闭卷考核（70%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，其中期末试卷基础知识约占 60%。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少

6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 6%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 4%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目的内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

5、期末考核。采用闭卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比不太大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：控制工程基础、微机原理及应用等课程。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统课程设计、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电气控制与 PLC、机械工程测试技术、单片机原理与接口技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 张建民等编著. 机电一体化系统设计. 北京理工大学出版社.
2. 机电一体化技术与系统. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 芮延年主编，机电一体化原理及应用，苏州：苏州大学出版社.
2. 董景新、赵长德主编. 机电一体化系统设计. 机械工业出版社.
3. 赵松年等编. 机电一体化机械系统设计. 机械工业出版社.
4. 裴仁清. 机电一体化原理. 上海大学出版社.

制订人：汪帮富

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程材料》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Materials

课程代码：ME242Z03

课程类别：核心必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

机械工程材料课程是为机械类本科生开设的专业基础课，本课程的主要目的是使学生通过本课程的学习，掌握金属材料，非金属材料，材料热处理以及材料选用等方面的技术基础知识。通过本课程的学习并结合校内金工教学实习，使学生掌握工程材料的基础知识，具有常用机械工程材料方面的实践应用能力，也为进一步学习毛坯成型和零件加工知识以及其它有关课程及课程设计，制造工艺方面奠定必要的基础。

本课程的内容在学生整个培养过程的前期进行讲授，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、较深入的理解和掌握金属材料的成分、相、组织、温度与材料力学性能之间的关系。
- 2、能根据金属材料的力学性能随着材料的成分、相、组织、温度的变化规律与加工工艺要求为机械零件选择合适的材料。
- 3、能运用所学知识解决生产中的实际问题。
- 4、了解一些常用非金属材料的性能及使用范围。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

基本内容

中华民族对材料发展的重大贡献

材料的结合键

工程材料的分类

教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解材料的结合键；
- ③ 了解工程材料的分类

重点与难点

无

## 第1章 材料的结构与性能特点

基本内容

- 1.1 金属材料的结构与组织
- 1.2 金属材料的性能特点
- 1.3 高分子材料的结构与性能特点
- 1.4 陶瓷材料的结构与性能特点

教学要求

- ① 掌握金属材料的晶体结构。
- ② 熟悉晶体缺陷和合金的结构。
- ③ 了解金属材料的组织及性能。
- ④ 熟悉高分子材料的结构与性能。
- ⑤ 了解陶瓷材料的结构与性能。

重点与难点

- ① 三种常见的金属晶体结构
- ② 线型非晶态高聚物的三种力学状态
- ③ 相与组织的概念

## 第2章 金属材料组织和性能的控制

基本内容

- 2.1 纯金属的结晶
- 2.2 合金的结晶
- 2.3 金属的塑性加工
- 2.4 钢的热处理
- 2.5 钢的合金化

## 2.6 表面技术

### 教学要求

① 掌握铁碳相图，典型铁碳合金的平衡结晶过程，杠杆定律，铁碳合金的成分-组织-性能关系。

② 掌握过冷奥氏体的等温转变（C 曲线），过冷奥氏体的连续冷却转变，钢的淬透性、淬硬性。

③ 掌握退火、正火、淬火、回火、表面热处理和化学热处理等热处理工艺。

④ 熟悉纯金属、合金的结晶，金属的塑性加工、再结晶对金属组织和性能的影响规律。

⑤ 熟悉合金元素在钢中的作用，合金元素对钢的热处理、钢的力学性能的影响。

⑥ 了解表面技术。

### 重点与难点

① 细化铸态金属晶粒的措施

② 铁碳相图

③ 碳钢结晶过程

④ 塑性变形及再结晶对金属组织和性能的影响

⑤ 钢的淬透性

⑥ 马氏体转变

⑦ 合金元素的作用

⑧ 杠杆定律证明

⑨ 亚共晶合金组织组成物的质量分数

⑩ 过冷奥氏体的等温转变

(11) 钢的淬透性测定及淬透性曲线的应用

## 第3章 金属材料

### 基本内容

3.1 碳钢

3.2 合金钢 1

3.3 铸钢与铸铁

3.4 有色金属及其合金

### 教学要求：

① 掌握各类碳钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应

用。

② 掌握各类合金钢的钢号、成分特点、热处理工艺、组织、性能以及它们的应用。

③ 熟悉铸铁的牌号、成分、热处理工艺、组织及其应用。

④ 了解有色金属的牌号、性能特点和应用。

重点与难点

① 合金渗碳钢

② 合金调质钢

③ 滚珠轴承钢

④ 高速钢

⑤ 不锈钢

⑥ 铝合金的时效

#### 第4章 高分子材料

基本内容

4.1 工程塑料

4.2 合成纤维

4.3 合成橡胶

教学要求

① 熟悉常用工程塑料的特性、应用及制品。

② 了解合成纤维、橡胶和胶粘剂的性能特点和用途。

重点与难点

① 常用工程塑料。

#### 第5章 陶瓷材料

基本内容

5.1 普通陶瓷

5.2 特种陶瓷

教学要求

① 了解特种陶瓷的性能特点、改善性能的途径和应用。

重点与难点：

① 特种陶瓷

#### 第6章 复合材料

基本内容

6.1 复合材料的复合原则

6.2 复合材料的性能特点

6.3 非金属基复合材料

6.4 金属基复合材料

教学要求

- ① 熟悉常用复合材料的性能及应用。
- ② 了解复合材料复合机制和原则。
- ③ 了解复合材料比组成材料性能优越的原因。

重点与难点

- ① 纤维增强复合材料复合机制
- ② 聚合物基复合材料

## 第7章 功能材料及新材料

基本内容

7.1 电功能材料

7.2 磁功能材料

7.3 热功能材料

7.4 光功能材料

7.5 隐形材料及智能材料

7.6 纳米材料

教学要求

- ① 了解各种功能材料及其基本应用。

重点与难点

- ① 热功能材料

## 第8章 零件失效分析与选材原则

基本内容

8.1 机械零件的失效

8.2 机械零件失效分析

8.3 机械零件选材原则

教学要求

- ① 了解各种失效形式（畸变失效、断裂失效、磨损失效及腐蚀失效）的特点。
- ② 熟悉机械零件选材原则。

重点与难点

① 机械零件选材原则。

## 第9章 典型工件的选材及工艺路线设计

基本内容

9.1 齿轮选材

9.2 轴类零件选材

9.3 弹簧选材

9.4 刀具选材

教学要求

① 掌握齿轮（机床和汽车齿轮）、轴类零件、刀具的工作条件、失效形式、性能要求及选材，进行工艺路线分析。

② 熟悉弹簧（如汽车板簧、气门弹簧）的工作条件、失效形式、性能要求、选材，工艺路线分析。

重点与难点：

① 齿轮选材

② 轴类零件选材

③ 刀具选材

## 第10章 工程材料的应用

基本内容

10.1 汽车用材

10.2 机床用材

10.3 仪器仪表用材

10.4 热能设备用材

10.5 化工设备用材

10.6 航空航天器用材

教学要求

① 熟悉工程材料在汽车、机床上的应用情况，了解工程材料在仪器仪表、热能设备、化工设备和航空航天器等典型设备装置上的应用情况。

重点与难点

无。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	第1章 材料的结构与性能特点	8	2		
3	第2章 金属材料组织和性能的控制	8	2		
4	第3章 金属材料	8	2		
5	第4章 高分子材料	3			
6	第5章 陶瓷材料	2			
7	第6章 复合材料	2			
8	第7章 功能材料及新材料	2			
9	第8章 零件失效分析与选材原则	2			
10	第9章 典型工件的选材及工艺路线设计	2			
11	第10章 工程材料的应用	1			
12	课程总结	1			
13	考核				2
合计		40	6	0	2
		46			2

## (三) 实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME242 Z0301	铁碳合金平衡组织分析	2	必修	验证	≤2	7、研究和了解铁碳合金（碳钢及白口铸铁）在平衡状态下的显微组织。 8、分析成分对铁碳合金显微组织的影响。 9、学会使用金相显微镜。 10、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 11、每人独立撰写完成实验报告。 12、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME242 Z0302	硬度测量	2	必修	验证	≤4	5、熟悉常用的各种硬度计的选择与操作。 6、了解常用硬度计的实验原理与结构。 7、了解热处理对钢性能的影响。 8、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作以及进行数据采集等； 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME242 Z0303	常用金属材料显微组织观察	2	必修	验证	≤2	6、利用金相显微镜观察几种合金钢、铸铁及有色合金的显微组织。 7、了解和分析这些合金的成分、显微组织对性能影响。 8、实验准备和实验过程中，必须人人动手。 9、每人独立撰写完成实验报告。 10、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：认识实习。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计、机械综合设计。

平行开设课程和教学环节：机械精度与检测、机械制造技术基础、机械原理、机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 朱张校, 姚可夫. 工程材料. 清华大学出版社.
2. 朱张校, 姚可夫. 工程材料习题与辅导. 清华大学出版社.
3. 工程材料. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编

### （二）主要参考书目

1. 王运炎, 朱莉. 机械工程材料. 机械工业出版社.
2. 赵程, 杨建民. 机械工程材料. 机械工业出版社.
3. 王章忠. 机械工程材料. 机械工业出版社.
4. 杨瑞成等. 机械工程材料. 重庆大学出版社.
5. 吕华, 王丽凤. 机械工程材料. 高等教育出版社.
6. 江树勇. 工程材料. 高等教育出版社.
7. 戴枝荣等. 工程材料及机械制造基础（I）-工程材料. 东南大学出版社.

制订人：齐文春

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制造装备设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Machinery Manufacturing Equipment Design

课程代码: ME251Z11

课程类别: 一般必修

学时: 56

学分: 3.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

本课程是工科机械设计制造及其自动化专业类专业方向课,本课程的任务是使学生了解机械制造装备是发展国民经济的重要基础,掌握机械制造装备设计原理和方法,具备一定的机械制造装备总体设计和结构设计能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 机械制造及装备设计方法

- 1.1 概述
- 1.2 机械制造装备应具备的主要功能
- 1.3 机械制造装备的分类
- 1.4 机械制造装备设计的类型
- 1.5 机械制造装备设计的方法
- 1.6 机械制造装备设计的评价

要求: 了解机械制造设备及其在国民经济中的重要作用、主要功能及分类;了解机械制造装备设计的步骤及现代设计方法;了解对设计的评价和评价方法、内容。

#### 第2章 金属切削机床设计

- 2.1 概述
- 2.2 金属切削机床设计的基本理论
- 2.3 金属切削机床总体设计
- 2.4 主传动系设计

## 2.5 进给传动系统设计

## 2.6 机床控制系统设计

要求：了解机床设计应满足的基本要求、方法步骤；掌握与金属切削机床设计有关的基础理论知识，如刚度、抗振性、热变形、噪声、磨损、低速运动平稳性；掌握金属切削机床总体设计方法、机床主要参数的确定；学会设计机床主传动系统、进给传动系统；

## 第3章 典型部件设计

### 3.1 主轴部件设计

### 3.2 支承件设计

### 3.3 导轨设计

### 3.4 机床刀架和自动换刀装置设计

要求：通过对机床主轴部件的分析，掌握设计方法；了解支承件、导轨的作用，设计时要满足的要求；了解机床刀架和自动换刀装置。

## 第4章 机床夹具设计

### 4.1 机床夹具的功能和应满足的要求

### 4.2 机床夹具的类型和组成

### 4.3 机床夹具定位机构的设计

### 4.4 机床夹具夹紧机构的设计

### 4.5 机床夹具的其他装置

### 4.6 可调整夹具的设计

### 4.7 组合夹具设计

### 4.8 机床夹具设计步骤

### 4.9 典型机床夹具的设计要求

要求：了解机床夹具设计的要求、夹具的功能；掌握夹紧机构、刀具导向机构、分度机构的设计；会分析典型机床夹具结构。

## 第5章 物流系统设计

### 5.1 物流系统基础知识

### 5.2 物流系统的总体设计

### 5.3 机床上下料装置的设计

### 5.4 机床间工件输送装置的设计

### 5.5 自动化仓库设计

要求：了解物流系统的功能和应满足的要求；了解物流系统总体设计及上料装置设计；了解机床间工件传送装置设计和仓储系统设计方法。

## 第6章 机械加工生产线总体设计

- 6.1 概述
- 6.2 生产线工艺方案的设计
- 6.3 生产线专用机床的总体设计
- 6.4 机械加工生产线的总体布局设计
- 6.5 柔性制造系统

要求：了解机械加工生产线设计应遵循的原则、基本组成；掌握生产工艺方案设计：生产线工艺方案制定原则、设备选型、总体设计方法；生产线加工设备的选型、生产率和经济性核算；了解柔性制造系统的设计特点。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章机械制造及装备设计方法	4			
2	第2章金属切削机床设计	12	2		
3	第3章典型部件设计	10			
4	第4章机床夹具设计	12	4		
5	第5章物流系统设计	6			
6	第6章机械加工生产线总体设计	6			
合计		50	6	0	0
		56			0

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25121201	数控机床结构分析实验	2	必修	综合	≤4	1、深入理解数控机床的工作原理。 2、了解数控机床的布局方式、基本结构组成及其功能用途和特点。 3、通过对典型零件的加工，了解数控机床的基本运动过程、加工对象及用途。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。 5、每人独立撰写完成实验报告。 6、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25121202	典型机床专用夹具拆装实验	2	必修	综合	≤4	<p>1、深入理解常用机床典型专用夹具的工作原理。</p> <p>2、通过机床专用夹具拆装实验，进一步了解生产实际中夹具作用及工件安装状态。</p> <p>3、分析并掌握常用机床典型专用夹具各部分的组成、用途和特点。</p> <p>4、在给定的8种常用机床典型专用夹具中，选定2-3个进行拆装，进一步深入理解夹具中个元件的功能和作用，分别了解车、钻、镗、铣等专用夹具定位元件、夹紧装置，分度装置及机床联接方式的特点，为进一步学习专用夹具设计打下基础。</p> <p>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。</p> <p>6、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>
ME25121203	典型机床组合夹具拆装实验	2	必修	综合	≤4	<p>1、深入理解常用机床典型组合夹具的工作原理。</p> <p>2、通过机床组合夹具拆装实验，进一步了解生产实际中夹具作用及工件安装状态。</p> <p>3、分析并掌握常用机床典型组合夹具各部分的组成、用途和特点。</p> <p>4、在给定的4种常用机床典型组合夹具中，选定2-3个进行拆装，进一步深入理解夹具中个元件的功能和作用，分别了解车、钻、镗、铣等组合夹具定位元件、夹紧装置，分度装置及机床联接方式的特点，了解组合夹具的组装工艺及调整方法，并合理使用各种工具和量具。为进一步学习组合夹具设计打下基础。</p> <p>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作等。</p> <p>6、每人独立撰写完成实验报告。</p> <p>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</p>

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

本课程属考试课，考试方式为闭卷。由平时（30%）、期末考试（70%）两部分综合评定。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：工艺装备课程设计、数控加工与编程。

平行开设课程和教学环节：材料成型技术基础。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 关贞慧等主编. 机械制造装备设计. 机械工业出版社.
2. 机械制造装备设计. 实验指导书. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 戴曙主编. 金属切削机床. 机械工业出版社.
2. 戴曙主编. 金属切削机床设计. 机械工业出版社.
3. 张权民主编. 机床夹具设计. 科学出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《单片机原理与接口技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Single-chip Microcomputer Principle and Interface Technology

课程代码: ME251Z16

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

单片机是一种集成 CPU、存储器、定时器、I/O、A/D、D/A 为一体的微电脑芯片,具有体积小、性能好、控制功能强、开发周期短等许多优点,应用极为广泛,尤其在智能仪器仪表、机电设备、自动检测及家用电器等方面得到广泛的应用。学习和掌握单片机原理和开发技术是计算机应用技术的一个重要教学环节。

本课程是一门软、硬件相结合,以软件为主的实践性很强的课程,为机械设计制造及其自动化(专转本)一般必修考试课程。主要讲述单片机原理、接口及应用技术。通过本课程的学习,使学生掌握单片机应用系统设计的基本理论、基本知识与基本技能,熟练掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法,并熟悉单片机在测量、控制等电子技术应用领域的应用;初步具备应用单片机进行系统设计和产品开发的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

教学内容主要包括:微机基础知识、89C51/S51 单片机硬件结构、指令系统、汇编语言程序设计知识、中断系统、定时器及应用、89C51/S51 串行口通信及串行通信技术、89C51/S51 单片机最小系统及片外扩展、系统配置及接口技术、系统应用程序实例和 C51 程序设计

### 第 1 章 微机基础知识

#### 1. 教学内容

微处理器、微机和单片机的概念，微机的工作过程，常用数制和编码，数据在计算机中的表示，89C51/S51 单片机基本性能。

## 2. 重点和难点：

要求学生熟悉相关概念，重点掌握微机常用数制和编码、数据在计算机中的表示方法，了解 89C51/S51 单片机基本性能。

难点：无

## 第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理

### 1. 教学内容

89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚，存储器结构，I/O 接口电路结构，时钟电路、时序及指令序列以及单片机的工作方式。

### 2. 重点和难点

重点掌握 89C51/S51 单片机的内部组成及信号引脚的含义，熟练掌握内部存储器的组成和内部程序存储器配置，熟悉 I/O 接口电路结构，熟悉时钟电路及其工作原理，了解单片机工作时序及工作方式。

难点：记住 21 个 SFR 结构和功能

## 第 3 章 指令系统

### 1. 教学内容

汇编语言指令基本知识、单片机寻址方式以及指令的执行过程，89C51/S51 单片机的指令系统——数据传送类指令、算术运算类指令、逻辑运算及移位类指令、控制转移类指令和布尔变量操作类指令。

### 2. 重点和难点

熟悉汇编语言指令格式，了解指令执行过程，重点掌握 89C51/S51 的寻址方式、指令系统、各种指令的用法。

难点：单片机寻址的概念、寻址方式及指令系统的寻址范围，记住汇编指令。

## 第 4 章 汇编语言程序设计知识

### 1. 教学内容

MCS-51 汇编语言的语句格式，汇编语言程序的编程过程，伪指令；汇编语言的三种程序结构——顺序结构、选择结构和循环结构的程序设计方法，单片机汇编语言源程序的编辑和汇编。

### 2. 重点和难点

掌握汇编语言程序的三种结构以及编写汇编语言源程序。

难点：熟练利用指令进行编程，需要上机练习掌握编程要点。

## 第 5 章 中断系统

### 1. 教学内容

微机的输入输出方式，中断的定义、中断的功能及中断处理流程，89C51/S51 单片机中断系统，中断程序举例。

## 2. 重点和难点

重点掌握中断技术和中断系统的工作过程。

难点：利用中断来完成任务。

## 第 6 章 定时器及应用

### 1. 教学内容

89C51/S51 定时器、计数器的功能，控制寄存器及定时器的各种工作方式。

### 2. 重点和难点

重点掌握 89C51/S51 定时/计数器的功能、控制寄存器及定时器的各种方式，定时/计数器的应用。

难点：定时器/计数器的工作方式的设定和应用

## 第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术

### 1. 教学内容

串行通信基本知识，串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，无线单片机及其点到多点无线通信，RFID 技术与物联网的应用。

### 2. 重点和难点

重点掌握串行口及应用，89C51/S51 与 89C51/S51 点对点异步通信，89C51/S51 与 PC 机间通信，了解无线单片机及其点到多点无线通信，了解 RFID 技术与物联网的应用。

难点：单片机与单片机、单片机与 PC 点对点异步通信。

## 第 8 章 单片机小系统及片外扩展

### 1. 教学内容

串行扩展总线接口技术，并行扩展三总线的产生，扩展数据存储器，简单并行 I/O 口的扩展。

### 2. 重点和难点

熟悉串行扩展总线、并行扩展总线技术，熟练掌握数据存储器 and 并行 I/O 口的扩展

难点：外围电路设计，软件硬件编程调试。

## 第 9 章 应用系统配置及接口技术

### 1. 教学内容

人一机通道配置与接口技术，系统前向通道中的 A/D 转换器及接口技术，系统后向通道配置及接口技术。

## 2. 重点与难点

了解人机接口及通道的概念，重点掌握 A/D 和 D/A 转换器的接口方法以及与其相关的编程。

难点：A/D 和 D/A 转换器与单片机的接口。

## 第 10 章 系统实用程序

### 1. 教学内容

常用程序模块介绍——主程序和子程序的概念，数据采集及简单控制程序，数据处理程序，代码转换程序，抗干扰技术，最短程序。

### 2. 重点与难点

熟悉主程序和子程序的概念，掌握编写常见程序的方法。

## 第 11 章 C51 程序设计

### 1. 教学内容

C51 程序设计基础，C51 语句，C51 的流程控制结构，C51 函数，数组和指针，

### 2. 重点与难点

熟悉单片机的 C 语言编程指令，了解汇编语言与 C 语言的单片机编程特点。

难点：无

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第 1 章 微机基础知识	4			
2	第 2 章 89C51/S51 单片机的硬件结构和原理	6			
3	第 3 章 指令系统	6			
4	第 4 章 汇编语言程序设计知识	4	2		
5	第 5 章 中断系统	4	2		
6	第 6 章 定时器及应用	4	2		
7	第 7 章 89C51/S51 串行口及串行通信技术	4			
8	第 8 章 单片机小系统及片外扩展	4	2		
9	第 9 章 应用系统配置及接口技术	4			
10	*第 10 章 系统实用程序				1
11	*第 11 章 C51 程序设计				1
合计		40	8		2
		48			2

注：“\*” 章节为选讲，授课教师可根据情况自行安排

### (三) 实验、上机相关内容

本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME24110301	移位亮灯实验	2	必修	验证	2	1、了解发光二极管工作原理。 2、熟悉单片机 I/O 控制编程方法。 3、掌握移位指令的使用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110302	8255 扩展实验实验	2	必修	验证	2	1、了解 8255 扩展芯片工作性能。 2、熟悉 8255 扩展芯片控制原理及扩展接口方式。 3、掌握 8255 扩展接口编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110303	8279 键盘显示实验	2	必修	验证	2	1、了解键盘工作原理及类型。 2、熟悉 8279 键盘扩展方式。 3、掌握 8279 键盘扩展编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME24110304	步进电机控制实验	2	选修	综合	2	1、了解步进电机工作原理及性能。 2、熟悉步进电机控制原理及接线方式。 3、掌握步进电机控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110305	LED 点阵显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LED 点阵工作原理。 2、熟悉 LED 点阵控制方法及接口方式。 3、掌握 LED 点阵控制编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME24110306	LCD 液晶显示实验	2	选修	综合	2	1、了解 LCD 的类型及工作原理。 2、熟悉 LCD 液晶显示控制方法及接口方式。 3、掌握 LCD 液晶显示编程方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验：是否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

（考试/考查，成绩评定方式，有实验的注明实验成绩占课程成绩比例及实验成绩评定方式）：

本课程为一般必修考试课，具体考核办法由任课教师确定，但要以学生出勤、平时作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据。采用百分制记分。平时成绩（综合平时作业、课堂表现及出勤率情况）占总成绩的 10%，实验成绩（综合实验操作、实验报告情况）占总成绩的 20%，期末考试/考核占总成绩的 70% 。

注：只有实验操作考试通过后，才能参加期末考试。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：电工与电子学。

后续课程和教学环节：液压与气压传动。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

李朝青, 刘艳玲编著. 单片机原理及接口技术. 北京航空航天大学出版社

### （二）主要参考书目

1. 张毅刚(C51 编程). 单片机原理及接口技术. 人民邮电出版社.
2. 张毅刚. 基于 Proteus 的单片机课程的基础实验与课程设计. 人民邮电出版社.
3. 余锡存. 单片机原理及接口技术. 西安电子科技大学出版社.
4. 赵巍, 冯娜, 等. 主编. 单片机基础及应用. 清华大学出版社.

制订人：吴永芝

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《材料成型技术基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Material Forming Technology of The Foundation

课程代码：ME252Z08

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

材料成型技术基础是高等工科院校机械类专业必修的综合性很强的技术基础课。其教学目的是：使学生在金工实习的基础上，进一步获得毛坯成型和零件加工工艺以及修复防护的知识，掌握主要材料成型方法和零件加工的基本原理和工艺特点，以及表面修复与防护的方法与工艺过程，具有选择毛坯和综合运用工艺知识，分析零件结构工艺性的初步能力，为学习后续课程和以后工作奠定基础。

本课程是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解材料成型基本特点、基本过程及新材料的发展趋势；
- 2、了解金属液态成型基本方法，掌握铸造成型的基本方法，了解各式特种铸造成型基本方法，了解铸件成型缺陷及防止措施；了解常用的铸造设备；
- 3、掌握金属塑性成型理论基础，掌握模锻及冲压成型工艺方法；了解塑性成型零件质量控制思路及方法，了解常用塑性成型设备；
- 4、掌握焊接基本原理，掌握电弧焊，埋弧焊，气体保护焊的焊接工艺，了解电阻焊，摩擦焊接，钎焊等焊接工艺；了解焊接质量控制方法，了解常用的焊接设备；
- 5、了解塑料成型，复合材料成型及粉末冶金成型工艺方法及其常用设备；
- 6、掌握选择材料成型方法的原则；掌握材料成型方法的选择。

### 三、教学内容及学时数分配

#### 第1章 绪论

##### 基本内容

- 1.1 材料成形技术概述
- 1.2 工程材料的基础知识
- 1.3 本课程的性质和学习方法

##### 教学要求

①了解制造与材料成形的相关概念，了解材料成形方法的分类，了解材料成形加工的特点，了解材料成形技术的作用，了解材料成形技术的发展趋势；

②了解材料的分类与应用，了解材料的性能与材料加工方法；

##### 重点与难点

无

#### 第2章 液态金属铸造成形

##### 基本内容

- 2.1 液态金属铸造成形的基本原理
- 2.2 砂型铸造的方法及设备
- 2.3 铸造成形工艺设计
- 2.4 铸造成形的新技术
- 2.5 工程实例——CA6140 车床进给箱体的生产

##### 教学要求

①了解液态金属铸造成形的基本原理；了解铸造工艺特点、分类及应用；了解合金的铸造性能特点；了解铸件的凝固及收缩的相关原理；了解铸造应力、变形和裂纹产生的原因；知道铸件缺陷分析及铸件质量控制过程；

②掌握砂型铸造的方法及铸造所使用的设备，掌握铸造使用的造型、制芯方法及使用的材料；了解合金的熔炼的基本原理；

③熟练掌握铸造成形工艺设计方法，铸件结构的铸造工艺性分析方法；熟悉铸造工艺参数的确定原则，熟练掌握浇注系统和冒口的设置原则及原理；了解常用合金的铸造工艺性能；

④了解铸造成形的新技术：消失模铸造技术、V 法铸造、4 铸铁型材连续铸造技术、双金属铸造；

##### 重点与难点

铸件结构的铸造工艺性分析方法

### 第3章 固态金属塑性成形

基本内容

3.1 固态金属塑性成形的基本原理

3.2 金属塑性成形的方法及设备

3.3 锻压成形工艺设计

3.4 板料冲压成形工艺设计

3.5 金属塑性成形新技术

3.6 工程实例——车门玻璃升降器外壳生产

教学要求

①了解固态金属塑性成形的基本原理，掌握金属塑性变形相关概念；掌握塑性成形基本规律及塑性变形影响因素；

②掌握金属塑性成形的方法及设备：自由锻、模锻、冲压成型；

③掌握锻压成形工艺设计方法；能利用相关知识对模锻件结构工艺性、锻压工艺方案、锻压工艺参数的合理性进行分析；了解常用金属的锻压工艺性能

④掌握板料冲压成形工艺设计方法；能利用相关知识对冲压件结构工艺性、冲压工艺方案、冲压工艺参数的合理性进行分析；了解常用金属的冲压工艺性能；

⑤了解金属塑性成形新技术：精密模锻、液态模锻、超塑性成形、等温锻造；  
重点与难点

锻压成形工艺及板料冲压成形工艺设计方法

### 第4章 金属连接成形

基本内容

4.1 金属连接成形的基本原理

4.2 焊接成形的方法及设备

4.3 金属焊接结构工艺设计

4.4 焊接成形新技术

4.5 工程实例——贮液器的生产过程

教学要求

①了解金属连接成形的基本原理；了解焊接的定义及分类；了解焊接成形的基本原理；了解常用金属材料的焊接性能；知道焊接缺陷及其检验方法；

②掌握焊接成形的方法及设备：焊条电弧焊、埋弧焊、气体保护焊、电渣焊、电阻焊、钎焊；

③掌握金属焊接结构工艺设计方法：焊接结构材料的选择、焊缝布置、焊接接

头的工艺设计、焊接工艺参数的选择、焊接方法的选择；

④了解焊接成形新技术：高能束焊接方法的应用、特种焊接方法。

重点与难点

金属焊接结构工艺设计方法

## 第5章 高分子材料及复合材料成形

基本内容

5.1 高分子材料成形的基本原理

5.2 高分子材料的成形方法及设备

5.3 高分子材料制品的结构工艺性

5.4 高分子材料成形新技术

5.5 复合材料成形

5.6 工程实例——汽车轮胎的制造

教学要求

①了解高分子材料成形的基本原理；

②了解高分子材料的成形方法及设备；

③了解高分子材料制品的结构工艺性：塑料制品的结构工艺性、橡胶制品的结构工艺性；

④了解高分子材料成形新技术：高分子材料的快速成形、热流道技术；

⑤了解复合材料成形技术：复合材料成形的工艺特点、树脂基复合材料的成形方法、复合材料制品的结构工艺性；

重点与难点

无

## 第6章 粉末冶金及陶瓷成形技术

基本内容

6.1 粉末冶金及陶瓷成形的基本原理

6.2 粉体的成形方法及设备

6.3 粉末冶金制品的结构工艺性

6.4 粉末冶金及陶瓷成形新技术

6.5 工程实例——铜基含油轴承的制造

教学要求

①了解粉末冶金及陶瓷成形的基本原理：粉体的基本性能、粉体成形的原理、烧结的基本原理；

②掌握粉体的成形方法及设备：粉体制备、粉体成形、烧结、后处理、粉末冶金制品的结构工艺性；

④了解粉末冶金及陶瓷成形新技术：快速成形技术、等静压成形；

重点与难点

无

## 第7章 表面技术

基本内容

7.1 表面技术的基本原理

7.2 表面成形的方法及设备

7.3 表面成形工艺设计

7.4 表面工程新技术

7.5 工程实例——发动机曲轴的修复

教学要求

①了解表面技术的基本原理；了解材料的表面特性；

②了解表面成形的方法及设备：热喷涂、电镀；

③了解表面成形工艺设计：基体表面的预处理、热喷涂表面成形工艺；

④了解表面工程新技术：气相沉积技术、高能束表面改性技术；

重点与难点

无

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	2			
2	第2章 液态金属铸造成形	10			
3	第3章 固态金属塑性成形	8			
4	第4章 金属连接成形	8			
5	第5章 高分子材料及复合材料成形	4			
6	第6章 粉末冶金及陶瓷成形技术	4			
7	第7章表面技术	2			
8	考核				2
合计		38	0	0	2
		38			2

## 四、相关说明

### （一）考试与考核方法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、平时作业（40%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械工程材料。

后续课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础、机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械原理、材料力学。

## 五、教材及主要参考书

### （一）教材

于爱兵主编. 材料成型技术基础. 清华大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 赵升吨主编. 材料成型技术基础. 电子工业出版社.
2. 崔令江, 郝滨海主编. 材料成型技术基础. 机械工业出版社.

制订人：姜云峰

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械精度与检测》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Precision and Detection

课程代码：ME252Z09

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业基础必修课。任务是使学生获得机械设计的几何精度及其相互配合的基础理论知识和几何参数检测的基本技术与技能。本课程涉及到机械产品的设计、制造、质量控制、生产组织等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力，为进一步学习后续课程和直接应用于生产实践，打下扎实的理论与实践基础。

本课程的内容是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。通过学习，学生应达到以下要求：

- (1) 掌握互换性与标准化的概念、基本原理。
- (2) 掌握尺寸精度设计、形状精度和位置精度设计、表面精度设计的基本概念和原理。
- (3) 能在图样上正确地标注各种公差。
- (4) 会查阅和选用各种公差标准；会做尺寸链的计算。
- (5) 了解滚动轴承、螺纹、键与花键、齿轮等典型零部件的基本几何要素、结合要素、传动要素的精度设计。
- (6) 了解几何精度测量与检验的基本知识、基本原理和基本方法。
- (7) 能进行一般的检测操作，会简单的数据处理和结果表达。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第1章 绪论

###### 基本内容

- 1.1 机械产品质量与精度设计
- 1.2 互换性与几何量公差
- 1.3 标准化与优先数系
- 1.4 检测技术及其发展概述

###### 教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解机械精度设计的地位及其重要性、设计原则、设计方法。
- ③ 掌握互换性的概念，了解其分类和意义。
- ④ 了解标准的概念和分类、标准化的概念和意义。
- ⑤ 了解优先数、优先数系的概念、特点。

###### 重点与难点

互换性的概念。

##### 第2章 测量技术基础

###### 基本内容

- 2.1 测量的基本概念
- 2.2 计量单位与量值传递
- 2.3 测量方法与测量器具
- 2.4 测量误差和数据处理

###### 教学要求

- ① 了解几何精度测量的基本概念；
- ② 了解长度单位与尺寸传递的规定
- ③ 理解量块的作用；了解基本的测量方法；
- ④ 了解各种通用计量仪器和工具的分类和主要性能指标，以及使用方法；
- ⑤ 掌握测量误差的概念；
- ⑥ 了解测量误差产生的原因、测量误差的分类及特征；
- ⑦ 掌握测量数据的一般处理方法，测量结果的表达。

###### 重点与难点

① 测量误差的概念

② 测量数据的一般处理方法，测量结果的表达

### 第3章 尺寸精度设计与检测

#### 基本内容

##### 3.1 概述

##### 3.2 极限与配合的基本术语及其定义

##### 3.3 极限与配合标准的基本规定

##### 3.4 极限与配合标准的应用

##### 3.5 尺寸精度设计示例

##### 3.6 光滑工件尺寸检验

#### 教学要求

① 理解轴与孔的概念；

② 理解有关尺寸的基本术语和含义；

③ 掌握偏差与公差的概念；

④ 熟练掌握公差带的概念和公差带图的画法；

⑤ 熟练掌握配合的概念和类型；

⑥ 理解配合公差带的概念；

⑦ 会画配合公差带图；

⑧ 理解极限制的标准公差、标准公差等级及数值、基本偏差的概念；

⑨ 理解公差带代号的含义；

⑩ 掌握孔轴基本偏差系列；

(11) 了解优先、常用、一般公差带；

(12) 熟练掌握光滑圆柱结合的基孔制和基轴制的概念、配合的特点，以及优先、常用配合的种类；

(13) 掌握基准制、公差等级、配合种类的选择原则；

(14) 掌握光滑工件尺寸的检验。

#### 重点与难点

① 极限与配合的常用术语及其含义；

② 标准公差、基本偏差的概念、公差带的构成规律；

③ 公差与配合的选用；

④ 计量器具的选择与验收极限的确定。

### 第4章 形状和位置精度设计

#### 基本内容

##### 4.1 概述

## 4.2 形位公差的标注方法

### 4.3 形状公差

### 4.4 位置公差

### 4.5 公差原则

### 4.6 形状和位置精度设计

### 4.6 形状和位置误差及检测

#### 教学要求:

- ① 理解各种几何要素，掌握各形状和位置公差项目的定义和应用；
- ② 熟练掌握被测要素和基准要素的标注方法。
- ③ 了解简化标注和特殊标注方法；
- ④ 理解形状误差的形成原因；
- ⑤ 掌握形状公差各项目的公差带定义和特点；
- ⑥ 理解位置误差的形成原因；
- ⑦ 掌握位置公差各项目的公差带定义和特点；
- ⑧ 理解形状和位置公差与尺寸公差关系的独立原则和相关原则，包容要求、最大实体要求、最小实体要求、可逆要求；

#### 重点与难点

- ① 被测要素和基准要素的标注方法
- ② 形状和位置公差各项目的公差带定义和特点
- ③ 形位公差选用、公差原则。

## 第5章 表面粗糙度及检测

### 基本内容

#### 5.1 概述

#### 5.2 表面粗糙度的评定

#### 5.3 表面粗糙度的标注

#### 5.4 表面粗糙度的选用

#### 5.5 表面粗糙度的测量

#### 教学要求

- ① 掌握表面粗糙度的概念，了解表面精度对零件使用性能的影响；
- ② 理解表面粗糙度的基本术语、评定参数与数值的规定；
- ③ 掌握表面粗糙度各评定参数的标注方法；能够比较合理地选择表面粗糙度的评定参数及数值。

#### 重点与难点

- ① 表面粗糙度轮廓的评定参数；

② 表面粗糙度轮廓的技术要求在图样上的标注方法。

## 第6章 量规设计基础

基本内容

6.1 概述

6.2 光滑极限量规

6.3 位置量规设计

教学要求

① 了解光滑极限量规的功用、类型及特点；

② 掌握光滑极限量规的设计方法；

③ 了解位置量规的功用、类型及特点；

④ 掌握位置量规的设计方法。

重点与难点：

① 量规工作尺寸的计算；

② 工作量规的设计方法

## 第7章 典型件结合的精度设计及检测

基本内容

7.1 滚动轴承配合的精度设计

7.2 键和花键联结的精度设计及其检测

7.3 螺纹联结的精度设计及其检测

7.4 圆锥结合的精度设计与标注

教学要求

① 掌握滚动轴承公差的基本概念；

② 了解滚动轴承内、外圈结合面公差带的特点；

③ 掌握滚动轴承内圈与轴、外圈与孔的配合规定及其选择。

④ 了解键联接的分类和特点；

⑤ 掌握平键的键和键槽的公差、配合、标注方法；了解矩形花键的内、外花键的公差、配合、标注方法；

⑥ 了解螺纹连接的使用要求，了解普通螺纹的基本牙型和主要几何参数；

⑦ 了解普通螺纹的几何参数误差对螺纹联接性能的影响；

⑧ 掌握作用尺寸中径的概念；了解普通螺纹的公差、配合的标准规定；

⑨ 掌握普通螺纹公差的标注方法；

⑩ 了解圆锥、圆锥公差、圆锥配合基本术语；

(11) 掌握圆锥公差项目、圆锥的公差标注要求和圆锥直径公差带的选择；

### 重点与难点

- ① 典型结合零部件的公差特点；
- ② 各结合件配合的选择及应用；
- ③ 各结合件公差带及配合的图样标注方法。

## 第8章 渐开线圆柱齿轮的精度设计及检测

### 基本内容

- 8.1 概述
- 8.2 渐开线圆柱齿轮的精度检验项目
- 8.3 渐开线圆柱齿轮的精度等级及其应用
- 8.4 齿轮副的精度检验项目和公差
- 8.5 齿轮坯的精度
- 8.6 轮齿齿面的表面粗糙度
- 8.7 齿轮精度设计示例
- 8.8 齿轮精度检测

### 教学要求

- ① 了解齿轮传动的特点及使用要求；
- ② 了解齿轮加工误差的概念；
- ③ 了解齿轮的公差项目、精度等级、公差及其选用；
- ④ 了解齿面的表面粗糙度要求；
- ⑤ 了解齿轮副的公差项目、公差及其选用；掌握渐开线圆柱齿轮精度的标注方法。

### 重点与难点

齿轮与齿轮副各项偏差的基本概念。

## 第9章 尺寸链

### 基本内容

- 9.1 尺寸链的基本概念
- 9.2 尺寸链的建立
- 9.3 尺寸链的计算方法
- 9.4 尺寸链计算示例

### 教学要求

- ① 掌握尺寸链的组成、环、封闭环、增环、减环的概念；
- ② 熟练掌握尺寸链的建立与分析方法，查找封闭环与组成环，分析判定增环与减环；
- ③ 了解尺寸链计算的基本任务；

④ 熟练掌握用极值法计算线性尺寸链。

重点与难点

尺寸链的基本概念以及用极值法解（完全互换法）计算尺寸链。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 绪论	1			
2	第2章 测量技术基础	2			
3	第3章 尺寸精度设计与检测	6	2		
4	第4章 形状和位置精度设计与检测	8	2		
5	第5章 表面粗糙度及检测	2			
6	第6章 量规设计基础	2			
7	第7章 典型件结合的精度设计及检测	4			
8	第8章 渐开线圆柱齿轮的精度设计及检测	4	2		
9	第9章 尺寸链	2			
10	课程总结	1			
11	考核				2
合计		32	6	0	2
		38			2

## （三）实验、上机相关内容

### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 Z0901	轴直径测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解外径测量的不同方法和原理。 2、掌握外径测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 Z0902	孔直径测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解内孔测量的不同方法和原理。 2、掌握内孔测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 Z0903	箱体平面度测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解箱体平面度测量的工作原理。 2、掌握箱体平面度测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 Z0904	齿轮齿顶圆跳动（径向和端面）测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮齿顶圆径向跳动和端面跳动测量的工作原理。 2、掌握齿轮齿顶圆径向跳动和端面跳动测量的基本实验方法和数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 Z0905	齿轮分度圆齿厚偏差测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮分度圆齿厚测量的工作原理。 2、掌握齿轮分度圆齿厚测量的基本实验方法和齿轮分度圆齿厚偏差数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME252 Z0906	齿轮公法线长度变动和公法线平均长度偏差测量	1	必修	验证	≤4	1、深入理解齿轮公法线长度测量的工作原理。 2、掌握齿轮公法线长度测量的基本实验方法和齿轮公法线长度变动以及公法线平均长度偏差数据处理方法。 3、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 4、每人独立撰写完成实验报告。 5、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是  否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习

情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。根据实验组项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：认识实习、机械制图。

后续课程和教学环节：机械制造装备设计，机械制造技术基础。

平行开设课程和教学环节：机械设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 齐文春. 机械精度设计与检测. 科学出版社.
2. 齐文春. 机械精度设计与检测习题册. 科学出版社.
3. 机械精度设计与检测. 实验报告（内容含实验项目指导说明）. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 刘斌. 机械精度设计与检测基础. 国防工业出版社.
2. 孙全颖, 唐文明. 机械精度设计与质量保证. 哈尔滨工业大学出版社.
3. 刘品, 张也晗. 机械精度设计与检测基础. 哈尔滨工业大学出版社.
4. 孟兆新, 马惠萍. 机械精度设计基础. 科学出版社.
5. 韩进宏. 互换性与技术测量. 机械工业出版社.
6. 赵树忠. 互换性与技术测量. 科学出版社.
7. 甘永立. 几何量公差与检测. 上海科学技术出版社.
8. 廖念钊. 互换性与技术测量. 中国计量出版社.
9. 孙玉芹, 袁夫彩. 机械精度设计基础. 科学出版社.

制订人：齐文春

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Comprehensive Design of Machinery

课程代码: ME252Z10

课程类别: 一般必修

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

机械综合设计课程是一门具有综合性和实践性的设计课程,旨在培养学生设计机械传动装置和简单机械,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料 and 编写技术文件等能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第1章 机械综合设计概论

- 1.1 机械综合设计的目的、内容和进行方式
- 1.2 机械综合设计的一般过程
- 1.3 机械综合设计中应注意的几个问题

要求: 了解机械设计的目的、内容和进行方式; 机械综合设计的一般过程; 理解机械综合设计中应注意的几个问题。

#### 第2章 传动装置的总体设计

- 2.1 合理拟定传动方案
- 2.2 减速器的主要类型和应用特点
- 2.3 初步拟定减速器结构和零部件类型
- 2.4 选择电动机
- 2.5 确定传动装置的总传动比和分配传动比
- 2.6 计算传动装置的运动和动力参数

要求：了解传动方案的合理拟定、减速器的主要类型和应用特点、初步拟定减速器结构和零部件类型；掌握电动机选择的方法、确定传动装置的总传动比和分配传动比、掌握传动装置的运动和动力参数的计算方法。

### 第3章 减速器结构

3.1 减速器各部位及附属零件的名称和作用

3.2 机体结构

要求：了解减速器各部位及附属零件的名称和作用、了解机体结构。

### 第4章 传动零件的设计计算

4.1 减速器外传动零件的设计要点

4.2 减速器内传动零件的设计要点

要求：掌握V带传动的设计方法；掌握齿轮传动的设计方法。

### 第5章 装配图设计第一阶段

5.1 装配图绘制前的准备

5.2 第一阶段的设计内容和步骤

5.3 轴的结构设计与校核

5.4 滚动轴承的结构设计与校核

5.5 键的设计与校核

要求：了解链装配图绘制前的准备；了解第一阶段的设计内容和步骤；掌握轴的结构设计与校核；掌握滚动轴承的结构设计与校核；掌握键的设计与校核。

### 第6章 装配图设计第二阶段

6.1 轴承端盖结构设计

6.2 轴承的润滑与密封

要求：理解轴承端盖结构设计方法；理解轴承的润滑与密封方法

### 第7章 装配图设计第三阶段

7.1 减速器的机体设计

7.2 减速器附件设计

要求：了解减速器的机体设计方法，掌握减速器附件设计方法。

### 第8章 完成减速器装配图

8.1 标注尺寸

8.2 写出减速器的技术特性

8.3 编写技术要求

8.4 对所有零件进行编号

8.5 列出零件明细表及标题栏

8.6 检查装配图

要求：掌握尺寸标注方法；了解减速器技术特性；了解技术要求的编写方法；理解零件编号的注意点；掌握零件明细表和标题栏的书写；掌握装配图检查的方法。

## 第9章 零件工作图设计

9.1 轴类零件工作图的设计要点

9.2 齿轮类零件工作图的设计要点

9.3 机体类零件工作图的设计要点

要求：掌握轴类零件工作图的设计方法；掌握齿轮类零件工作图的设计方法；了解机体类零件工作图的设计方法。

## 第10章 编写技术说明书

10.1 技术说明书包含的内容

10.2 技术说明书的要求和注意事项

10.3 技术说明书的格式

要求：掌握技术说明书编写的方法。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章机械综合设计概论	2			
2	第2章传动装置的总体设计	2			
3	第3章减速器结构	2			
4	第4章传动零件的设计计算	4			
5	第5章装配图设计第一阶段	6			
6	第6章装配图设计第二阶段	2			
7	第7章装配图设计第三阶段	2			
8	第8章完成减速器装配图	4			
9	第9章零件工作图设计	4			
10	第10章编写技术说明书	2			
11	答辩				
合计		30	0	0	2
		30			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

本课程属考查课，考试方式为开卷。由平时（60%）、期末考试（40%）两部分综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械原理、材料力学、机械设计、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：电气控制与 PLC。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 龚淮义主编. 机械设计课程设计指导书. 高等教育出版社.
2. 新编机械设计课程设计图册, 陈铁鸣主编. 高等教育出版社.

### （二）主要参考书目

1. 蒲良贵主编. 机械设计. 高等教育出版社.
2. 吴宗泽主编. 机械设计课程设计手册. 高等教育出版社.
3. 吴宗泽主编. 机械设计师手册. 机械工业出版社.

制订人：杨建锋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械制造工艺装备综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Integrated Design of Manufacturing Technology and Equipment

课程代码：ME252Z12

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

机械制造工艺装备综合设计是学生学完《机械制造技术基础》和《机械制造装备设计》等专业课后安排的具有综合性和实践性的重要教学环节，通过设计实践进一步树立正确的设计思想。在整个设计过程中，坚持实践是检验真理的唯一标准，坚持理论联系实际，坚持与机械制造生产情况相符合，使设计尽可能做到技术先进、经济合理、生产可行、操作方便、安全可靠。通过本次设计实践，培养学生分析和解决生产技术问题的能力，使学生初步掌握设计工艺流程和机床夹具的基本方法，并巩固、深化已学得理论知识，进一步培养学生熟悉和运用有关图册、图表等技术资料的能力，训练学生识图、制图、运算及编制技术文件等基本技能。

教学尽量覆盖教学主要内容，提高学生综合运用所学知识的能力。课程设计题目应当满足本门课程或所学课程教学大纲的要求，其深度和广度应根据课程在教学计划中的地位与作用决定。课程设计的题目和内容应该有理论根据，尽可能有实际应用背景，有必要的文献和资料可供参考。课程设计的难度和工作量应适合学生的知识和能力状况，使学生在规定的时间内既工作量饱满又经过努力能完成任务。设计题目不同，基本上可归纳为以下几个方面：

- 1、绘制零件毛坯图
- 2、编写零件的机械加工工艺过程卡一份
- 3、编写零件的的机械加工工序卡一份
- 4、零件机械加工专用机床夹具装配图纸及零件图的绘制
- 5、设计计算说明书的书写

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

1. 分析加工对象，确定工艺原则
2. 毛坯选择
3. 拟定加工工艺路线
4. 选择各工序所需要的设备、工艺装备，提出专用机床设备、工艺装备的设计任务
5. 夹具结构的设计和结构方案的审定
6. 夹具总体设计
7. 绘制夹具图和零件图
8. 查表确定工序的加工余量，计算工序尺寸和工序公差
9. 选择切削用量，确定工时定额。
10. 填写工艺文件
11. 设计答辩

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	分析加工对象，确定工艺原则	2			
2	毛坯选择	2			
3	拟定加工工艺路线	8			
4	选择各工序所需要的设备、工艺装备	6			
5	夹具结构的设计和结构方案的审定	4			
6	绘制夹具图和零件图	4			
7	择切削用量，确定工时定额				
8	填写工艺文件	2			
8	设计答辩	4			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和答辩成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+答辩成绩\*70%

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制造技术基础、机械制造装备设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

邹青主编. 机械制造技术基础课程设计指导教程. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《液压与气压传动》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Hydraulic and Pneumatic Power Transmission

课程代码: ME252Z13

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业必修课。教学目标是使学生了解和掌握液压与气压传动的基础理论、元件基本结构和工作原理、回路和系统的基本分析方法、回路实验的基本技能。本课程涉及多门课程的相关知识点,涉及到机械和机电产品的设计、制造、性能检测等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力,进一步学习后续课程和直接应用于生产实践打下扎实的必要基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分,是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程,应达到以下要求:

- 1、了解液压与气压传动的基本概念;掌握其工作原理。
- 2、掌握流体静力学和动力学的基础理论知识。了解管路系统液体流动的特性(包括管道中、孔口、缝隙、气穴与气蚀现象、液压冲击现象等)。
- 3、掌握常用液压和气压元件的功用、工作原理、基本结构,能正确计算并合理选用。包括:动力元件(液压泵、空压机),执行元件(液压缸、液压马达、气缸、气马达),控制元件(方向阀、压力阀、流量阀、叠加阀、插装阀、气动逻辑元件),辅助元件(油箱、过滤器、蓄能器、管道、管接头、密封装置)等。
- 4、掌握由若干元件组合起来以完成规定工作的各种调压、无级调速、有级调速、换向、多缸控制、计数、安全保护等基本回路。
- 5、能分析并正确说明典型的液压传动、气压传动系统。
- 6、掌握典型液压基本回路的实验方法。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

###### 1、基本内容

液压与气压传动概述

###### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 掌握液压与气压传动的工作原理。
- ③ 掌握液压与气压传动系统的组成；掌握图形符号表示方法。
- ④ 了解液压与气压传动的优缺点和主要应用领域。

###### 3、重点与难点

液压与气压传动的工作原理。

##### 第一章 液压传动基础知识

###### 1、基本内容

第一节 液压传动工作介质

第二节 液体静力学

第三节 液体动力学

第四节 定常管流的压力损失计算

第五节 孔口和缝隙流动

第六节 空穴现象

第七节 液压冲击

###### 2、教学要求

- ① 了解液压液的分类、液压系统对液压液的要求。
- ② 掌握液压液的物理性质。理解密度、可压缩性、动力粘度、运动粘度、相对粘度的概念及相互关系；了解对粘度产生影响的各主要因素。
- ③ 了解污染物的种类及危害；了解污染的原因、测定方法、污染等级的划分；知道液压液污染的控制方法。
- ④ 熟练掌握液体静压力的概念及其性质。理解绝对压力、相对压力、真空度的概念及相互关系。

⑤ 掌握重力作用下静止液体中的压力分布；深刻理解静压力基本方程的物理意义。

⑥ 深刻理解帕斯卡原理；理解液压系统中的工作压力由外界负载决定，并且随着负载的变化而变化的概念。理解液体静压力对固体壁面的作用力。

⑦ 理解理想流体、定常流动、一维流动、迹线、流线、流管、流束、通流截面、流量、平均流速和流动液体的压力等概念。

⑧ 熟练掌握连续性方程；理解其物理意义。

⑨ 熟练掌握能量方程；理解其物理意义。掌握理想液体的运动微分方程、理想液体的能量方程、实际液体的能量方程三种形式；了解其应用方法。

⑩ 掌握动量方程；理解其物理意义。了解其应用方法。

(11) 理解液体的两种流动状态及其主要特征。了解雷诺数、水力半径、湿周的概念。

(12) 掌握液体在圆管中层流状态的流速分布规律、沿程压力损失的概念；了解液体在圆管中湍流状态的流速分布、沿程压力损失的概念。会计算流量、流速、沿程压力损失。

(13) 理解局部压力损失的概念。了解压力效率的概念。

(14) 理解液体流经薄壁小孔、短孔、细长孔的流量公式，会应用其计算流量。

(15) 理解液体流经平行平板缝隙、同心圆柱环形缝隙、偏心圆柱环形缝隙的流量公式；了解圆环平面缝隙、圆锥状环形缝隙的流量公式；会应用其计算流量。

(16) 了解空穴现象、气蚀现象产生的原因、危害；知道其减小措施。

(17) 知道液压冲击现象产生的原因、危害、减小措施。

### 3、重点与难点

① 液压液的物理性质。

② 静压力基本方程和帕斯卡原理。

③ 连续方程及应用。

④ 能量方程及应用。

⑤ 动量方程及应用。

⑥ 沿程压力损失。

## 第二章 液压动力元件

### 1、基本内容

#### 第一节 液压泵概述

#### 第二节 齿轮泵

### 第三节 叶片泵

### 第四节 柱塞泵

### 第五节 液压泵的噪声

### 第六节 液压泵的选用

## 2、教学要求

- ① 掌握液压泵的能量转换作用。了解液压泵的分类。
- ② 掌握液压泵的工作压力、额定压力、最高允许压力、排量、理论流量、实际流量、额定流量、容积损失、机械损失、输入功率、输出功率、总效率等主要性能参数。
- ③ 掌握齿轮泵的工作原理；理解排量和流量计算。
- ④ 掌握流量脉动、泄漏现象、困油现象、径向液压力不平衡的结构特点；了解其产生的原因、危害、减小措施。
- ⑤ 了解内啮合齿轮泵的工作原理和结构特点。
- ⑥ 掌握单作用和双作用叶片泵的工作原理；理解排量和流量计算。了解其结构组成和特点。
- ⑦ 了解双级叶片泵和双联叶片泵的组成和特点。理解限压式变量叶片泵的变量原理。
- ⑧ 了解径向柱塞泵的工作原理和结构特点。
- ⑨ 掌握斜盘式和斜轴式轴向柱塞泵的工作原理；理解排量和流量计算。了解其结构组成和特点。
- ⑩ 知道液压泵的气穴现象，噪声的产生及降噪措施。
- (11) 了解选用液压泵考虑的主要因素。

## 3、重点与难点

- ① 液压泵的主要性能参数。
- ② 齿轮泵、叶片泵、轴向柱塞泵的工作原理。
- ③ 液压泵的流量脉动、困油现象、泄漏现象、径向液压力不平衡的结构特点。

## 第三章 液压执行元件

### 1、基本内容

#### 第一节 液压马达

#### 第二节 液压缸

## 2、教学要求：

- ① 掌握液压马达的能量转换作用；了解液压马达与液压泵之间的可逆关系和

区别。了解高速液压马达的分类、低速大转矩液压马达的分类。

② 掌握液压马达的排量、转矩、机械效率、转速和低速稳定性等基本参数和基本性能。

③ 掌握叶片式、径向柱塞式液压马达的工作原理。

④ 掌握液压缸的作用；了解其分类。

⑤ 熟练掌握单杆双作用活塞缸，在无杆腔进油、有杆腔进油、差动连接情况下的推力和速度。

⑥ 掌握双杆活塞缸、柱塞缸的推力和速度。了解增压缸、伸缩缸的特点。

⑦ 掌握液压缸的典型结构；了解缸筒、导向套、缸底、缸盖、活塞、活塞杆、密封装置、缓冲装置、排气装置的基本结构形式。

⑧ 了解液压缸的一般设计内容和步骤。掌握缸筒内径、活塞杆直径、缸筒长度尺寸的确定方法；了解最小导向长度确定、缸筒壁厚强度校核、活塞杆直径强度校核、缸盖螺栓强度校核、活塞杆稳定性校核等方法。

### 3、重点与难点

① 液压马达的基本参数和基本性能。

② 叶片式、径向柱塞式液压马达的工作原理。

③ 单杆双作用活塞缸的推力和速度计算。

④ 液压缸的典型结构和主要尺寸的确定。

## 第四章 液压控制元件

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 方向控制阀

#### 第三节 压力控制阀

#### 第四节 流量控制阀

#### 第五节 叠加式液压阀

#### 第六节 二通插装阀

#### 第七节 液压阀的连接

### 2、教学要求

① 掌握液压阀的作用、分类；了解液压阀的常见阀口型式、节流口特征、液压桥路。

② 掌握单向阀的作用、工作原理、控制方式；了解其基本结构 and 应用。

③ 掌握换向阀的作用、工作原理、控制方式；掌握位、通的概念；了解其基

本结构和滑阀中位机能。理解稳态液动力、瞬态液动力、液压卡紧力的特征。

④ 掌握溢流阀的作用、直动式和先导式溢流阀的工作原理及应用；了解其基本结构和静态特性。

⑤ 掌握定值、定差、定比减压阀的工作原理和作用；了解其基本结构及应用的  
区别。

⑥ 了解顺序阀、压力继电器的作用和工作原理。

⑦ 掌握节流阀的作用和工作原理；了解其基本结构和特性。

⑧ 掌握调速阀的作用、类型和工作原理；了解其基本结构。

⑨ 了解叠加溢流阀和叠加调速阀的工作原理和基本结构。

⑩ 了解插装阀的工作原理和基本结构。理解其组合应用方法。

(11) 了解液压阀的连接方式和特点。

### 3、重点与难点

① 各类液压阀在系统中的作用。

② 单向阀的工作原理。

③ 换向阀的工作原理；位、通、滑阀中位机能的概念。

④ 溢流阀和减压阀的工作原理、结构和区别。

⑤ 节流阀和调速阀的工作原理和结构。

## 第五章 液压辅助元件

### 1、基本内容

#### 第一节 管路和管接头

#### 第二节 油箱

#### 第三节 过滤器

#### 第四节 密封装置

#### 第五节 蓄能器

### 2、教学要求

① 了解常用管道、管接头的类型和选用。

② 了解油箱的作用、基本结构。

③ 了解过滤器作用、工作原理、结构型式；知道其选用和安装方法。

④ 了解密封装置的类型；知道其应用场合和安装方法。

⑤ 了解蓄能器的作用和常见类型；知道其选用和安装方法。

### 3、重点与难点：

无。

## 第六章 液压基本回路

### 1、基本内容

#### 第一节 压力控制回路

#### 第二节 速度控制回路

#### 第三节 多缸工作控制回路

#### 第四节 其它回路

### 2、教学要求

① 掌握调压回路、减压回路、增压回路、卸荷回路、保压回路、平衡回路的控制原理。

② 掌握进油节流、回油节流、旁路节流三种回路的节流调速原理、速度-负载特性。

③ 了解变量泵-液压缸、变量泵-定量马达、定量泵-变量马达、变量泵-变量马达四种回路的容积调速原理、速度-负载特性。

④ 了解变量泵-调速阀、变量泵-节流阀两种回路的容积节流调速原理、速度-负载特性。

⑤ 掌握快速运动回路和速度换接回路的控制原理。

⑥ 了解多缸的顺序动作回路、同步动作回路、互不干扰动作回路的控制原理和特点。

⑦ 了解锁紧回路、节能回路的控制原理。

### 3、重点与难点

① 常见压力回路的控制原理、功能比较。

② 节流调速的控制原理、速度-负载特性。

③ 有级调速回路的控制原理。

## 第七章 典型液压传动系统

### 1、基本内容

#### 第一节 组合机床动力滑台液压系统

#### 第二节 万能外圆磨床液压系统

#### 第三节 液压压力机液压系统

#### 第四节 装卸堆码机液压系统

### 2、教学要求

① 了解组合机床动力滑台液压系统的组成、各元件的功用。

② 掌握液压压力机液压系统的分析方法；了解其各基本回路的组成、各元件的

功用。

③ 简介万能外圆磨床和装卸堆码机 2 个液压系统的基本分析思路，学生课外自学。

### 3、重点与难点

液压系统的分析方法。

## 第八章 液压伺服和电液比例控制技术

### 1、基本内容

第一节 液压伺服控制

第二节 电液比例控制

第三节 计算机电液控制技术

### 2、教学要求

① 掌握电液伺服阀的组成和工作原理；知道其性能和特点。

② 了解电液比例控制阀的组成和工作原理；知道其性能和特点。

③ 知道计算机电液控制系统的组成和控制原理。

### 3、重点与难点

电液伺服阀的工作原理。

## 第九章 液压系统的设计和计算

### 1、基本内容

第一节 明确设计要求、进行工况分析

第二节 拟定液压系统原理图

第三节 液压元件的计算和选择

第四节 液压系统的性能验算

第五节 绘制工作图和编制技术文件

第六节 液压系统设计计算举例

### 2、教学要求

① 掌握一般的设计内容和步骤。

② 了解运动分析和负载分析方法。

③ 了解液压系统原理图的拟定方法。

④ 会计算选择液压元件。

⑤ 了解液压系统性能验算内容和方法。

### 3、重点与难点：

无。

## 第十章 气压传动基础知识

### 1、基本内容

#### 第一节 空气的物理性质

#### 第二节 气体状态方程

#### 第三节 逻辑运算简介

### 2、教学要求

① 掌握空气的物理性质。理解密度、黏度、湿度的概念；了解气体体积的易变特性。

② 掌握理想气体的状态方程；掌握等容过程、等压过程、等温过程、绝热过程、多变过程的状态方程的不同表达方式。

③ 了解逻辑运算常用定理。

### 3、重点与难点

① 空气的物理性质。

② 理想气体的状态方程。

## 第十一章 气源装置及气动辅助元件

### 1、基本内容

#### 第一节 气源装置

#### 第二节 气源净化装置

#### 第三节 其它辅助元件

#### 第四节 供气系统的管道设计

### 2、教学要求

① 掌握空气压缩机的工作原理；了解压缩空气站的功用和基本组成。

② 了解空气过滤器、除油器、干燥器、冷却器、储气罐的基本结构、工作原理和作用，以及应用场合。

③ 了解油雾器、消声器、转换器、程序器、延时器的基本结构、工作原理和作用，以及应用场合。

④ 知道供气系统管道的设计内容和方法。

### 3、重点与难点

空气压缩机的工作原理。

## 第十二章 气动执行元件

### 1、基本内容

#### 第一节 气缸

## 第二节 气动马达

### 2、教学要求

- ① 掌握气缸的作用；了解其分类。
- ② 掌握气缸的输出力、内压力变化、活塞运动速度、耗气量计算等工作特性，及其参数的变化规律。
- ③ 了解缸筒内径、活塞杆直径、活塞行程、进排气口直径的确定方法；了解缸筒、缸盖、活塞、活塞杆、缓冲装置等的基本结构形式。
- ④ 掌握气动马达的能量转换作用；了解叶片式气动马达的基本结构、工作原理及应用场合。

### 3、重点与难点

气缸的工作特性。

## 第十三章 气动控制元件

### 1、基本内容

#### 第一节 方向控制阀

#### 第二节 压力控制阀

#### 第三节 流量控制阀

#### 第四节 气动逻辑元件

#### 第五节 气动比例阀及气动伺服阀

### 2、教学要求

- ① 掌握气动控制阀的作用、分类。
  - ② 掌握单向阀、梭阀、排气阀的作用和工作原理；了解其基本结构和应用。
  - ③ 掌握换向阀的作用、工作原理、控制方式；了解其基本结构和应用。
  - ④ 掌握调压阀的作用、工作原理；了解其基本性能。
  - ⑤ 了解节流阀、单向节流阀、排气节流阀、柔性节流阀的工作原理和基本结构。
  - ⑥ 了解气动逻辑元件的作用和分类；知道其基本结构和工作原理。
  - ⑦ 了解气动比例阀和气动伺服阀的作用和工作原理；知道其基本结构。
- ### 3、重点与难点
- ① 各类气动控制阀在系统中的作用。
  - ② 单向阀和梭阀、换向阀、调压阀的工作原理。

## 第十四章 气动基本回路

### 1、基本内容

- 第一节 换向回路
- 第二节 速度控制回路
- 第三节 压力控制回路
- 第四节 气液联动回路
- 第五节 计数回路
- 第六节 延时回路
- 第七节 安全保护和操作回路
- 第八节 顺序动作回路

## 2、教学要求

- ① 掌握气缸换向回路的控制原理。
- ② 掌握气缸速度控制回路、速度换接回路、缓冲回路的控制原理。
- ③ 了解压力控制回路和压力转换回路的控制原理。
- ④ 了解气液转换器的工作原理；了解气液联动回路的作用。
- ⑤ 了解计数回路和延时回路的作用和控制原理。
- ⑥ 了解过载保护回路和互锁回路的作用和控制原理。
- ⑦ 了解单气缸往复动作回路、多气缸顺序动作回路的控制原理。

## 3、重点与难点

- ① 换向回路的控制原理。
- ② 速度控制、速度换接等调速回路的控制原理。

## 第十五章 气动程序系统及其设计

### 1、基本内容

- 第一节 行程程序控制系统的设计步骤
- 第二节 多缸单往复行程程序回路设计
- 第三节 多缸多往复行程程序回路设计

### 2、教学要求

- ① 掌握一般的设计内容和步骤。
- ② 了解多缸往复行程程序回路设计方法。

### 3、重点与难点：

无。

## 第十六章 气压传动系统实例

### 1、基本内容

- 第一节 气动机械手气压传动系统
- 第二节 气动钻床气压传动系统
- 第三节 气液动力滑台气压传动系统

#### 第四节 工件夹紧气压传动系统

##### 2、教学要求

① 掌握气动机械手气压传动系统的分析方法；了解其各回路的作用、组成、各元件的功用。

② 简介气动钻床、气液动力滑台、工件夹紧气压传动系统的分析思路，学生课外自学。

##### 3、重点与难点

气压传动系统的分析方法。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1.5			
2	第1章 液压传动基础知识	7			
3	第2章 液压动力元件	3.5			
4	第3章 液压执行元件	3.5			
5	第4章 液压控制元件	4.5			
6	第5章 液压辅助元件	1			
7	第6章 液压基本回路	6	2		
8	第7章 典型液压传动系统	2	2		
9	第8章 液压伺服和电液比例控制技术	1			
10	第9章 液压系统的设计与计算	1	2		
11	第10章 气压传动基础知识	1			
12	第11章 气源装置及辅助元件	1			
13	第12章 气动执行元件	1			
14	第13章 气动控制元件	1.5			
15	第14章 气动基本回路	1.5			
16	第15章 气动程序系统及设计	1			
17	第16章 气压传动系统实例	1			
18	课程总结	1			
19	考核				2
合计		40	6	0	2
		46			2

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 21401	调速、换速回路实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深入理解速度回路的工作原理。</li> <li>2、掌握基本实验方法和数据处理方法。</li> <li>3、分析并掌握速度回路的组成、用途、特点。</li> <li>4、实验组在给定的调速和换速回路中，集体确定二者选一。鼓励另选其它调速或换速回路。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME252 21402	顺序动作回路实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深入理解多缸回路的工作原理。</li> <li>2、掌握基本实验方法和数据处理方法。</li> <li>3、分析并掌握多缸回路的组成、用途、特点。</li> <li>4、实验组在给定的两种顺序动作回路中，集体确定二者选一。鼓励另选其它动作的多缸回路。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>
ME252 21403	自选自创液压基本回路实验	2	必修	综合	≤4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、深入理解常用的各种基本回路的工作原理。</li> <li>2、掌握基本实验方法和数据处理方法。</li> <li>3、分析并掌握常用的各种基本回路的组成、用途和特点。</li> <li>4、实验组在给定的十种常用的基本回路中，集体确定十者选一。鼓励另选其它的基本回路，或自创的基本回路（要求功能可行）。</li> <li>5、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。</li> <li>6、每人独立撰写完成实验报告。</li> <li>7、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。</li> </ol>

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励实验组花样百出的自创基本回路进行实验。根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比例较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、单片机原理与接口技术、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

1. 左健民. 液压与气压传动. 机械工业出版社.
2. 液压与气压传动. 实验报告 (内容含实验项目指导说明). 自编.

### (二) 主要参考书目

1. 液压传动教学实验装置. 实验使用手册. 自改编.
2. 章宏甲. 液压与气压传动. 机械工业出版社.
3. 姜继海. 液压与气压传动. 高等教育出版社.
4. 宋锦春. 液压与气压传动. 科学出版社.
5. 王积伟. 液压传动. 机械工业出版社.
6. 成大先. 机械设计手册. (液压传动、液压控制、气压传动). 化学工业出版社.
7. 李松晶. 液压系统经典设计实例. 化学工业出版社.
8. 崔培雪. 典型液压气动回路 600 例. 化学工业出版社.
9. 周士昌. 液压气动系统设计运行禁忌 470 例. 机械工业出版社.

制订人：王广勋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机电系统及 PLC 综合设计》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Integrated Design of Mechatronics System and PLC

课程代码：ME252Z14

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

该课程的目标主要是向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与模块设计的基本知识，并锻炼学生综合运用所学知识解决实际工程问题的能力，从而为今后从事机电产品开发、管理打下基础。教学内容由机电系统构成原理、机电系统的总体设计和机电系统组成模块的选型和设计三部分组成。整个课程体系又由理论教学、实践教学和课程设计三个环节组成。本课程在整个机电工程专业的培养体系中主要担负着两个作用：1、向学生传授机电产品的构成原理、总体设计与各单元模块选型和设计的基本知识，并进行机电系统开发设计和管理方面的基本技能训练。2、由于该门课程是学生学完设计类相关基础课、专业基础课和部分专业课后的一门设计类综合课程，因此本课程还担负着系统总结所学知识，引导学生将所学知识融会贯通并加以综合运用的目的。

通过该课程的学习，要求学生形成以下专业技能：

1. 具备一般 PLC 控制系统的原理设计与施工设计能力；
2. 具备 PLC 控制系统的技术资料的编写能力；
3. 具备一定的 PLC 选型能力；
4. 具备一般 PLC 控制系统安装、调试能力；

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

1. 设计部分

实训的主要目的是培养学生 PLC 基本应用的能力，因此课程设计的课题的设置要围绕提高学生动手能力进行，课题不求复杂求全面，并尽可能多地涉及实际。

课程设计必须完成以下技术资料：

完成 PLC 电气控制原理设计（原理图）；

完成 PLC 施工设计（安装接线图、元件布置图）；

完成 PLC 及相关电器选择（明细表）；

完成设计说明书、使用说明书等其它资料。

## 2. 实践部分

根据课程设计内容完成 PLC 电气控制系统的安装、调试等；主要内容如下：

可编程控制器电源配线、输入输出配线；

可编程控制器程序输入、修改、调试与运行；

可编程控制器控制系统简单故障维修等。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	PLC 电气控制原理设计	2			
2	PLC 施工设计	2			
3	PLC 及相关电器选择（明细表）	8			
4	可编程控制器电源配线、输入输出配线	6			
5	可编程控制器程序输入、修改、调试与运行	4			
6	可编程控制器控制系统简单故障维修	4			
7	填写工艺文件	2			
8	设计答辩	4			
合计		32			
		32			

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和答辩成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*30%+答辩成绩\*70%

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：数控加工与编程、机电系统设计。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化技术与系统。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

机床电气及可编程序控制器实验、课程设计指导书. 郁汉琪主编. 高等教育出版社.

### (二) 主要参考书目

吴中俊主编. 可编程序控制器原理及应用. 机械工业出版社.

制订人：郭丽华

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《数控加工与编程》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：CNC Machining and Programming

课程代码：ME252Z15

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

《数控加工与编程》课程是机械类专业教育考试的一门必修专业课。随着数控机床在机械制造行业中的推广和普及，数控技术越来越显示出其重要性。为了适应科学技术的高速发展，作为机械专业的学生来说，应该掌握数控技术在机械制造业应用中的一些基本知识和技能，以便将来走上工作岗位能适应现代机械学科技术发展的需要。这门课程的主要特点是以“以应用为目的，必需、够用为度”的编写理念，强调了岗位能力需要的新技术、新知识，突出内容的实用性，注重知识的综合应用。设立本门课程的目的是通过课程讲解、学生自学及作业练习，将必要的知识支撑点融于能力培养的过程中，注重知识的综合应用，将数控加工工艺与数控编程有机地结合起来，以达到提高学生专业能力的效果。

本课程的内容是机电一体化知识体系的重要组成部分，是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、合理制订数控加工的工艺方案。
- 2、合理确定走刀路线、合理选择刀具及加工余量。
- 3、掌握编程中数学处理的基本知识及一定的计算机处理能力。
- 4、掌握常用准备功能指令、辅助功能指令，手工编写一般复杂程度零件的数控加工程序。
- 5、具有调试加工程序，参数设置、模拟调整的基本能力。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 绪论

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控机床的概念

###### 第二节 数控加工技术

###### 第三节 数控加工的应用与发展

###### 2、教学要求

① 了解数控加工技术概况。

② 领会数控加工的特点。

③ 理解数控机床的加工原理。

④ 了解数控加工技术的主要应用对象。

⑤ 理解数控编程技术：数控编程的内容、数控编程方法、数控编程技术的发展概况。

⑥ 了解数控技术的发展趋势：数控系统的发展趋势，数控机床的发展趋势。

###### 3、重点与难点

数控技术的概念、工作过程和分类

##### 第二章 数控加工工艺基础

###### 1、基本内容

###### 第一节 数控加工工艺分析

###### 第二节 数控加工工艺规划

###### 第三节 数控加工常见的装夹装置简介

###### 第四节 数控加工常用刀具

###### 2、教学要求

① 掌握数控加工工艺分析、数控加工工艺设计。

② 了解数控编程中的数学处理、数控加工工艺守则等加工工艺基本知识。

③ 重点掌握数控加工工艺设计的全过程。

④ 掌握数控机床的合理选用、定位基准的选择、加工方法和加工方案的确定、加工顺序的安排。

⑤ 了解数控加工常见的装夹方法及其表达方式。

⑥ 掌握机夹式车刀与铣刀常见结构与刀片形式。

- ⑦ 理解数控刀具与数控机床的连接形式与方法。
- ⑧ 重点掌握切削用量的选择原则、方法及注意事项。
- ⑨ 理解常见装夹方法及其表达方式。

### 3、重点与难点

- ① 数控加工工艺。
- ② 机夹式车刀常见结构。
- ③ 切削用量的选择原则。

## 第三章 数控加工编程基础

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 坐标系的定义

#### 第三节 数控程序的结构分析

#### 第四节 数控编程中的数值处理

#### 第五节 基本编程指令与概念

### 2、教学要求

- ① 深刻理解程序段的格式和组成，程序数据输入格式，坐标字的表示方式。
- ② 掌握坐标轴及其运动方向。
- ③ 重点掌握坐标系(机床坐标系、工件坐标系、编程坐标系和加工坐标系)，绝对坐标、增量坐标和相对坐标。

- ④ 理解模态与非模态指令。
- ⑤ 了解基点与节点的计算与处理。
- ⑥ 重点掌握基本编程指令 G01/G02/G03/G04 的特点与应用。
- ⑦ 理解参考点与返回坐标参考点的方法等。
- ⑧ 理解子程序及子程序调用原理。
- ⑨ 重点掌握准备功能，辅助功能，进给功能，主轴转速功能，刀具功能。

### 3、重点与难点

- ① 坐标系、程序结构
- ② 基本编程指令
- ③ 准备功能，辅助功能

## 第四章 数控车床编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

## 第二节 数控车床编程指令

### 第三节 倒角与倒圆角简化编程

### 第四节 固定循环指令

### 第五节 螺纹切削指令

### 第六节 数控车床的多刀加工问题

### 第七节 数控车削编程举例

#### 2、教学要求:

- ① 理解数控车削加工主要特点、数控车床的编程特点。
- ② 了解数控车床类型，数控车床工件坐标系的建立方法。
- ③ 理解数控车刀几何参数选择。
- ④ 掌握数控车削加工工艺路线制订。
- ⑤ 掌握数控车床的偏置（补偿）的原理与应用。
- ⑥ 重点掌握数控车床的固定循环指令及其应用。
- ⑦ 掌握数控车床的螺纹车削指令及其应用。
- ⑧ 重点掌握数控车床程序编制。

#### 3、重点与难点

- ① 固定循环指令
- ② 螺纹切削指令

## 第五章 数控铣床与加工中心编程

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 数控铣床编程指令

#### 第三节 孔加工固定循环指令及其应用

#### 第四节 坐标变换指令简介

#### 第五节 加工中心编程

#### 2、教学要求

- ① 了解数控铣床与数控加工中心的异同点。
- ② 理解数控铣床工件坐标系的建立方法。
- ③ 深刻理解刀具半径补偿与刀具长度补偿指令的指令格式与应用。
- ④ 掌握刀具半径补偿原理，刀具半径补偿的建立、执行与取消过程中刀心轨迹的运动描述。
- ⑤ 深刻理解刀心轨迹与编程轨迹的差异。

- ⑥ 深刻理解刀具半径补偿指令与加工内外轮廓和顺铣逆铣的关系。
- ⑦ 掌握孔加工固定循环指令的六个基本动作。
- ⑧ 重点掌握各孔加工固定循环指令的动作特点及其应用场合。
- ⑨ 理解孔加工固定循环指令中程序段重复执行次数 K 的关系。
- ⑩ 了解加工中心程序与数控铣削程序的异同点及程序结构。
- (11) 理解螺旋插补指令及其应用。
- (12) 了解子程序调用指令及其应用。
- (13) 掌握刀具长度补偿指令及其应用。

### 3、重点与难点

- ① 刀具半径补偿与刀具长度补偿指令
- ② 孔加工固定循环指令

## 第六章 数控电火花线切割机床编程

### 1、基本内容

第一节 数控电火花线切割机床的工作原理、分类与结构组成

第二节 数控电火花线切割机床的工艺特点

第三节 数控电火花线切割编程基础

第四节 数控电火花线切割机床的自动编程

### 2、教学要求

- ① 理解线切割加工的工作原理。
- ② 了解数控电火花线切割机床。
- ③ 重点掌握偏移量的确定方法，线切割加工路径的选取。
- ④ 理解线切割加工的主要工艺指标和影响线切割工艺指标的若干因素。
- ⑤ 掌握 3B 格式线切割程序的结构与编程方法。
- ⑥ 掌握 CAXA 线切割编程软件的基本操作。
- ⑦ 理解 CAXA 线切割软件跳步轨迹的操作。

### 3、重点与难点：

- ① 线切割程序的结构与编程方法

## 第七章 数控加工自动编程

### 1、基本内容

第一节 概述

第二节 MasterCAMX6 软件自动编程

### 2、教学要求

- ① 了解自动编程的概念和自动编程的一般流程。
- ② 了解 MasterCAM 软件自动编程的原理与方法。
- ③ 掌握 MasterCAM 软件的数控车削编程与数控铣削编程操作

### 3、重点与难点

无

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章绪论	3			
2	第2章 数控加工工艺基础	3			
3	第3章 数控加工编程基础	6			
4	第4章 数控车床编程	9	2		
5	第5章 数控铣床与加工中心编程	9	2		
6	第6章 数控电火花线切割机床编程	1			
7	第7章 数控加工自动编程	1	2		
8	课程总结				2
合计		32	6	0	2
		38			2

### (三) 实验、上机相关内容

#### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25222001	典型零件数控车削加工手动编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控车床组成结构和工作原理。 2、掌握数控车床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用车削基本编程指令编写与调试方法。 4、掌握常用车削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME25222002	典型零件数控铣削加工手动编程	2	必修	验证	≤4	1、深入理解数控铣床组成结构和工作原理。 2、掌握数控铣床的工件坐标系的设定方法。 3、掌握常用铣削基本编程指令编写与调试方法。 4、掌握常用铣削循环程序编写与调试方法。 5、掌握刀具补偿与换刀程序的处理方法 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。
ME25222003	典型零件数控铣削加工自动编程	2	必修	综合	≤4	1、深入理解计算机辅助编程的工作原理。 2、掌握至少一种 CAD 软件进行绘制给定零件的立体几何图形。 3、熟练使用至少一种 CAM 软件对给定简单零件图样进行数控铣削加工编程全过程的操作。 4、熟练将 NCI 文件后置处理转换为 NC 文件。 5、熟练对生成的数控铣削加工程序进行刀具路径的检验和实体模拟加工。。 6、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 7、每人独立撰写完成实验报告。 8、开放实验室。安排计划实验时间，允许协商约定提前做实验，允许延长实验时间。

开放性课程实验： 是 否

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、实验操作和实验报告（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少

6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、实验操作和实验报告。3 个实验项目全为综合性，最低要求学生实验组在给定的基本回路中，集体确定二者选一或十者选一。鼓励实验组花样百出的自创基本回路进行实验。根据实验组自选自创项目内容和采集数据、学生动手操作表现和独立完成实验报告等情况，分别记录每人每项实验的操作成绩、实验报告成绩、自创项目内容的加分成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：计算机基础、机械制图、机械设计基础、机械制造技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：现代制造技术、机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 陈为国. 数控加工编程技术. 机械工业出版社.
2. 数控加工与编程. 实验指导书. 自编.
3. 数控加工与编程. 实验指报告. 自编.

### （二）主要参考书目

1. 李体仁, 孙建功. 数控手工编程技术及实例详解. 化学工业出版社.
2. 李家杰. 数控机床编程与操作实用教程. 东南大学出版社.
3. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.

4. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
5. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.
6. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

制订人：李江澜

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械工程测试技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechanical Engineering Test Technology

课程代码：ME252Z17

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门重要专业技术课程，是研究测试技术在机械工程中应用的科学，解决机械工程中测量和试验的工程设计和应用问题。课程的教学目标是要求学生理解和掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器和数据采集、信号分析与数据处理，分析机械工程中有关信息的获取、处理和传递，研究振动测试系统、噪声测试系统、应变测试系统、力转速转矩及功率测量系统、压力测量系统和流量测量系统等，初步掌握机械工程测试系统设计、应用的方法。通过理论教学和实验，培养学生能合理地选择测试装置并初步掌握静、动态测量和常用工程实验所需的知识和技能，使学生具有运用测试技术的基本理论进行机械工程测试系统分析的能力，为进一步学习、研究和处理机械工程技术问题打下基础。

本课程的内容是机械工程技术理论知识体系的重要组成部分，是机械工程学科各专业人才必须具备的专业知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解测试技术的基本概念及其在机械工程测试系统中的应用，掌握机械测试系统的基本结构、系统组成和理论框架。

2、理解测试系统理论知识，掌握测试系统及其基本特性、测试系统中的传感器、测试系统中的数据采集、信号分析与数据处理。

3、了解测试系统一体化的概念、性能指标、设计和方法，掌握测量传感器在各测试系统中的作用和工程实例分析。

4、理解应变测试系统，掌握应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措

施。

5、了解现代测试理论基础，初步掌握振动测试系统，噪声测试系统，力、转速、转矩及功率测量系统，压力测量系统，流量测量系统。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 1、绪论

1.1 测试技术的任务和重要性

1.2 测试过程和测试系统

1.3 课程的对象和要求

了解测试技术的任务、重要性和发展，理解课程的对象和要求。掌握测试技术的概念、测试过程和测试系统。

##### 2、测试系统及其基本特性

2.1 测试系统的组成

2.2 测试系统的数学描述

2.3 线性系统的主要特性

2.4 测试系统的静态特性

2.5 测试系统的动态特性

2.6 测试系统的级联

2.7 测试系统不失真传递信号的条件

理解测试系统的组成、数学描述和特性，掌握线性系统的静态传递方程与定度曲线、动态传递特性、特性参数识别、测试系统的级联，能熟练测试系统静态特性指标、动态特性描述、和测试系统不失真传递信号的条件。

##### 3、测试系统中的信号分析

3.1 信号的分类

3.2 信号的时域统计分析

3.3 信号的幅值域分析

3.4 信号的频域分析

3.5 信号的相关分析

3.6 卷积

理解信号的概念、分类、描述方法和信号分析常用函数，掌握信号的时域分析、

幅值分析和频域分析，能熟练均值、均方值、方差、概率密度函数、概率分布函数和频谱，绘制周期信号、非周期信号和随机信号的频谱，初步运用相关函数、卷积进行相关分析、计算。

#### 4、测试系统中的数据采集与处理

##### 4.1 数据采集原理

##### 4.2 数据采集系统

##### 4.3 信号调理原理

##### 4.4 数字信号处理

##### 4.5 数字信号处理中的若干问题

掌握采样的概念，明确采样定理、量化、编码的关系，掌握数据采集系统的基本组成、主要性能指标和结构形式，理解信号调理原理中的放大、滤波、隔离，能够通过傅里叶变换进行数字信号处理，能根据谱分析极限、频率混叠现象抑制、信号的截断与泄漏、常用窗函数及其特性解决数字信号处理中的基本问题。

#### 5、振动测试系统

##### 5.1 测振传感器

##### 5.2 振动测试系统

##### 5.3 振动测试的应用

掌握压电式加速度传感器、电阻应变式加速度传感器、压阻式加速度传感器和磁电式速度传感器、及涡流式位移传感器，明确测振传感器的原理结构，理解振动测试的基本方法、测振系统的指标参数、方案的制定和装置的选择，能初步运用瞬态激振测试、机械阻抗测试、振动模态测试进行机械工程振动测试应用。

#### 6、噪声测试系统

##### 6.1 声学基本概念

##### 6.2 噪声的频谱和频带

##### 6.3 噪声的主观评价

##### 6.4 声压级测量和常用仪器

##### 6.5 声强测量

掌握声波、噪声、物理度量 and 评价，理解声压谱级、声压级、声压级的叠加、扣除和平均的基本方法，学会使用声压级和声强测量的常用仪器，并根据测量原理对工业噪声现场测量和声强测量进行基本分析。

#### 7、应变测试系统

##### 7.1 应变片及电阻应变式传感器

## 7.2 应变测量电路

## 7.3 布片与组桥

## 7.4 提高应变测量精度的措施

理解金属线材的应变效应、应变片的工作原理、主要参数及其选用，着重掌握应变测试系统，熟悉应变片、应变测量电路和提高应变测量精度的措施，并对应变片传感器的布片与组桥有一定的了解。

## 8、转速、转矩及功率测量系统

### 8.1 转速测量

### 8.2 转矩及功率测量

掌握离心式转速测量、磁性转速测量，理解测速发电机的原理、频率输出的转速测量。弄清楚转矩测量传感器的基本原理和结构，能初步运用转矩及功率测量系统。

## 9、温度测量系统

### 9.1 热电偶测温系统

### 9.2 热电阻测温系统

### 9.3 其他接触式测温系统

### 9.4 非接触式测温系统

### 9.5 半导体 PN 结测温系统

了解温度测量系统的原理、结构和应用，理解热电偶测温系统、热电阻测温系统和其他接触式测温系统，掌握数字式非接触式测温系统的正确使用。

## 10、流量测量系统

### 10.1 流量测量的基本知识

### 10.2 流量测量仪表

### 10.3 流量仪器的标定

了解流量测量的基本概念、管内流动基本知识，理解流量测量仪表的分类、测量特性、校验方法和标定，初步掌握靶式流量计、涡轮流量计、电磁流量计、旋涡流量计进行静态流量测定和现场在线流量校验。

## 11、力与压力测量系统

### 11.1 力与压力测量系统概述

### 11.2 应变式力、压力测量系统

### 11.3 压电式力、压力测量系统

### 11.4 压磁式测力系统

### 11.5 位移式测力系统

### 11.6 力与压力测量系统的标定

了解力与压力的基本概念和基本测量系统，初步掌握应变式传感器、压电式传感器、压磁式传感器、电容式传感器、电感式压力传感器、涡流式传感器的力、压力测量系统构成与应用。

#### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	测试系统及其基本特性	6			
3	测试系统中的信号分析	4			
4	测试系统中的数据采集与处理	4			
5	振动测试系统	4	2		
6	噪声测试系统	2			
7	应变测试系统	4	2		
8	转速、转矩及功率测量系统	2			
9	温度测量系统	2			
10	流量测量系统	2			
11	力与压力测量系统	2	2		
合计		34	6	0	0
		40			0

#### (三) 实验、上机相关内容

##### 本课程实验项目

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252Z1701	金属箔式应变片单臂电桥性能实验	2	必修	验证	≤4	1、了解金属箔式应变片的应变效应。 2、熟悉单臂电桥工作原理和性能。 3、掌握测试数据处理方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

实验项目编号	实验项目名称	学时分配	实验要求	实验类型	每组人数	实验目的及要求
ME252Z1702	直流激励时霍尔传感器位移特性实验	2	必修	验证	≤4	1、了解霍尔传感器的工作原理。 2、熟悉直流激励时霍尔传感器的位移特性测试方法。 3掌握霍尔传感器应用方法。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。
ME252Z1703	电容式传感器位移特性实验	2	必修	综合	≤4	1、了解电容传感器工作原理。 2、熟悉电容式传感器的位移特性测试方法。 3、掌握电容式传感器的应用。 4、实验准备和实验过程中，必须人人动手，协同操作、数据采集等。 5、每人独立撰写完成实验报告。

开放性课程实验： 是 否

#### 四、相关说明

##### (一) 考核方式及成绩评定办法

###### 1、考核方式

考查。

###### 2、成绩评定方式

平时考核占 60%，期末考核占 40%。

平时考核包括上课出勤、课堂提问与课堂练习，作业，和实验，各 20%。

期末考核为开卷卷面考试。

##### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：大学物理、电工电子技术、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电系统及 PLC 综合设计、机电一体化技术与系统、现代制造技术。

#### 五、教材和主要参考书目

##### (一) 教材

秦树人. 机械测试系统原理与应用. 科学出版社.

## (二) 主要参考书目

1. 谢里阳. 机械工程测试技术. 机械工业出版社.
2. 熊诗波. 机械工程测试技术基础. 机械工业出版社.
3. 江征风. 测试技术基础. 北京大学出版社.
4. 唐景林. 机械工程测试技术. 国防工业出版社.
5. 孔德仁. 工程测试技术. 科学出版社.

制订人：田玉冬

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工业设计概论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Comprehensive Theory of Industrial Design

课程代码：ME272Z18

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门选修课。教学目标是使学生对工业设计有一个较为完整的认识。本课程对工业设计中的内涵、对象、行为、原则、理念和趋势进行详细的介绍，为学生全面了解工业设计、今后学习后续课程打下扎实的基础。

本课程的内容是机械设计体系的组成部分，是机械类专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解工业设计的概念和内涵。
- 2、了解工业设计对象的属性，以及工业设计与生活方式、社会之间的相互联系、相互影响的关系。
- 3、了解设计行为的过程；了解工业设计的创新方式和逻辑，以及设计行为的复杂性。
- 4、了解工业设计的原则、评价体系和分类。
- 5、了解工业设计的各种理念和发展趋势。
- 6、了解工业设计学科的发展趋势。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第一章 设计与工业设计

##### 1、基本内容

##### 第一节 设计的概念及内涵

## 第二节 工业设计的概念及内涵

### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解设计的起源、概念、发展和内涵。
- ③ 了解工业设计形成的背景、定义、内涵，以及与其它设计之间的区别与联系。

### 3、重点与难点：

设计的概念和内涵，工业设计形成的背景和本质内涵。

## 第二章 设计对象

### 1、基本内容

#### 第一节 工业设计对象的本质属性

#### 第二节 工业设计对象的多重属性

#### 第三节 工业设计与生活方式

#### 第四节 工业设计与社会

### 2、教学要求

- ① 了解工业设计对象的物理、意图、系统和过程属性。
- ② 了解工业设计对象的文化性、艺术性、技术性和商品性。
- ③ 了解工业设计与生活方式之间的相互影响。

### 3、重点与难点：

工业设计对象的文化性、艺术性、技术性和商品性。

## 第三章 设计行为

### 1、基本内容

#### 第一节 工业设计的行为过程

#### 第二节 工业设计的创新

#### 第三节 工业设计的逻辑

#### 第四节 工业设计行为的复杂性

### 2、教学要求：

- ① 了解工业设计的基本程序和典型过程模型。
- ② 了解工业设计创新的概念、条件和思维类型。
- ③ 了解工业设计的逻辑。
- ④ 了解工业设计过程的不确定性、创新风险性以及设计的跨学科性。

### 3、重点与难点：

典型的工业设计过程模型，工业设计创新的思维类型，设计的问题与求解。

#### 第四章 设计原则与分类

##### 1、基本内容

第一节 以人为本的设计思想

第二节 工业设计的多重原则

第三节 工业设计的评价体系

第四节 工业设计的分类

##### 2、教学要求

- ① 了解工业设计以用户为中心的理念。
- ② 了解工业设计的多重原则。
- ③ 了解工业设计评价的一般体系、标准。
- ④ 了解工业设计在各方面的不同分类。

##### 3、重点与难点：

工业设计多重原则的相结合和评价体系。

#### 第五章 设计理念与趋势

##### 1、基本内容

第一节 无障碍与通用设计

第二节 健康工业设计

第三节 情感化设计

第四节 体验设计

第五节 交互设计

第六节 服务设计

第七节 可持续设计

##### 2、教学要求

① 了解无障碍设计的内涵、现状和趋势；了解通用设计的内涵、原则、表现形式及局限性和趋势。

- ② 了解健康工业设计的概念、内涵以及与人机工学的关系。
- ③ 了解情感化设计的概念、内涵和趋势；了解的产品的情感模型。
- ④ 了解用户体验设计的内涵方法。
- ⑤ 了解交互设计产生的背景、概念、内涵、设计流程。
- ⑥ 了解服务设计定义、内容和方法。
- ⑦ 了解可持续设计概念、内涵、影响因素、策略

### 3、重点与难点：

体验设计、交互设计和可持续设计的内涵。

## 第六章 工业设计学科发展趋势

### 1、基本内容

第一节 工业设计学科

第二节 工业设计研究

第三节 工业设计师

第四节 设计学的发展趋势

### 2、教学要求

- ① 了解工业设计学科的属性；了解设计与科学、与美学之间的联系。
- ② 了解工业设计研究的定义、内容和方法。
- ③ 了解工业设计师的类型、工作内容和素质要求。
- ④ 了解设计研究面临的主要问题和产业化发展趋势。

### 3、重点与难点

设计与科学、美学的结合。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 设计与工业设计	1			
2	第二章 设计对象	4			
3	第三章 设计行为	4			
4	第四章 设计原则与分类	4			
5	第五章 设计理念与趋势	6			
6	第六章 工业设计学科发展趋势	2			
7	课程总结	1			
8	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（30%）和期末开卷考核（40%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。以教材的主要章节或自拟题目作为专题，以 3-4 名学生为一组，合作完成专题课件的制作，要求图文并茂、内容充实，必要时可添加视频，每人制作的页数不低于 15 页。教师认真检查每个学生的完成质量，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、机械工程材料、机械设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

吴志军, 那成爱, 刘宗明. 工业设计概论. 中国轻工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 刘璇, 冯凭. 先进制造技术. 北京大学出版社.
2. 兰玉琪. 工业设计概论. 天津大学出版社.
3. 李妮, 牟峰. 工业设计概论. 山东教育出版社.
4. 许喜华. 工业设计概论. 北京理工大学出版社.

5. 韩冬楠, 寇树芳. 工业设计概论. 冶金工业出版社.
6. 刘涛. 工业设计概论. 冶金工业出版社.
7. 兰玉琪. 工业设计概论. 天津大学出版社.
8. 李艳, 张蓓蓓, 姜洪奎. 工业设计概论. 电子工业出版社.
9. 林崇宏. 工业设计论产品美学设计与创新方法的探讨. 全华图书股份有限公司.

制订人：刘威

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《Matlab 语言及应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Matlab and Its Application

课程代码: ME272Z19

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

Matlab 是美国 MathWorks 软件开发公司推出的一套高性能的数值计算和可视化的仿真软件, 包括 Matlab 主程序、Simulink 动态系统仿真包和各种专业工具箱。Matlab 特别适合于科学计算、数值分析、系统仿真等任务。

本课程主要讲述 Matlab 的基础知识和基本应用, 包括 Matlab 的基本操作、数据结构 and 类型、基本绘图、程序设计、数值运算、符号运算、Simulink 仿真以及 MATLAB 在工程中的应用等。通过本课程的学习, 要求学生掌握 Matlab 的数据类型、矩阵输入和操作方法、语法结构、函数的使用以及二维、三维绘图功能, 并能够熟练地将 Matlab 应用于学习中, 解决相关课程中的复杂的数学计算问题。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 第 1 章 MATLAB 入门与基本操作

##### 1. 教学内容

介绍 Matlab 的发展沿革、特点及应用领域、Matlab 的安装启动与操作桌面以及 Matlab 指令窗操作入门。

##### 2. 重点与难点

要求学生能够利用 Matlab 指令窗完成简单运算。

难点: 无

#### 第 2 章 数值数组及其运算

### 1. 教学内容

介绍数值数组的创建、标识、查询和定位，数组的运算和操作以及 Matlab 中特有的“无穷大”、“非数”和“空”数组。

### 2. 重点与难点

要求掌握 Matlab 的基本数据结构及相关操作。

难点：对数组的标识、定位、块提取及相关操作。

## 第 3 章 字符串、元胞和结构数组

### 1. 教学内容

介绍字符串、元胞和结构数组。

### 2. 重点与难点

要求学生重点掌握字符串数组的创建和标识方法，了解元胞和结构数组的创建和提取方法

难点：对字符串、元胞和结构数组的提取。

## 第 4 章 数据和函数的可视化

### 1. 教学内容

介绍二维曲线绘制的基本指令和格式，图形的控制和标识，特殊图形的绘制以及图形修饰。

### 2. 重点与难点

要求掌握指令名称和指令格式。

难点：图形公式编辑容易出错。

## 第 5 章 MATLAB 程序设计基础

### 1. 教学内容

介绍 Matlab 的关系和逻辑运算、程序控制结构，M 文件程序的编制和调试方法，以及 Matlab 的函数类别与函数句柄。

### 2. 重点与难点

要求学生熟练掌握各种运算及程序控制结构，重点掌握 M 文件程序编制和调试方法，了解函数句柄的应用。

难点：应用 Matlab 编辑程序。

## 第 6 章 数值运算

### 1. 教学内容

全面介绍包括多项式运算、曲线拟合和插值运算、数值微积分、线性代数的数值计算。

## 2. 重点与难点

重点掌握多项式运算指令、线性代数数值计算指令，掌握数值微积分方法，了解拟合和插值运算指令。

## 第7章 符号运算简介

### 1. 教学内容

简要介绍 Matlab 的符号运算功能，包括符号对象的创建、符号表达式的代数运算和基本操作、符号微积分运算、符号方程的求解以及符号函数的可视化。

### 2. 重点与难点

要求学生掌握符号对象的创建方法，熟练掌握符号表达式相关操作和运算，了解符号函数的图形操作指令。

难点：符号表达式的运算和基本操作，符号微积分和符号方程求解。

## 第8章 Simulink 交互式集成仿真环境

### 1. 教学内容

介绍 Simulink 的基础、模块库、仿真配置、仿真实力与技巧、子系统及封装技术。

### 2. 重点与难点

本章为选学内容，不做为重点。

## 第9章 MATLAB 在工程中的应用

### 1. 教学内容

介绍 Matlab 在机械相关专业的典型应用。

### 2. 重点与难点

本章为选学内容，不做为重点。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 Matlab 入门与基本操作	1			
2	第2章 数值数组及其运算	2		2	
3	第3章 字符串、元胞和结构数组	1			
4	第4章 数据和函数的可视化	3		2	
5	第5章 Matlab 程序设计基础	3			
6	第6章 数值运算	4		2	
7	第7章 符号运算简介	2		2	
合计		16		8	
		24			

### (三) 实验、上机相关内容

本课程上机实习学时分配

序号	主要内容及要求	学时分配		备注
		上机	其它实习	
1	熟悉操作界面、着重练习数组及其运算	2		
2	字符串操作、二维图形的绘制	2		
3	数值运算，M 文件程序设计	2		
4	符号运算及总复习	2		

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

(考试/考查，成绩评定方式，有实验的注明实验成绩占课程成绩比例及实验成绩评定方式)：

本课程为学科任选考查课，具体考核办法由任课教师确定，但要以学生出勤、上机作业、课堂提问、实验报告等为主要考核依据。采用五级制记分。平时成绩(综合上机作业、课堂表现及出勤率情况)占总成绩的 60%，期末考试/考核占总成绩的 40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：高等数学、线性代数。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

MATLAB 程序设计及应用/蒋珉编著. 北京邮电大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. MATLAB 语言与机械工程. 原思聪主编. 机械工业出版社.
2. 机械工程设计分析和 MATLAB 应用. 郭仁生主编. 机械工业出版社.
3. 机械控制基础—MATLAB 工程应用. 宋志安主编. 国防工业出版社.
4. MATLAB 语言与工程数据分析. 隋思涟. 王岩主编. 清华大学出版社.

制订人：吴永芝

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《Master CAM》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Master CAM

课程代码：ME272Z20

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业任选课。教学目标是使学生掌握 Mastercam 软件的二维绘图、三维实体造型、曲面设计、体素拼合、数控编程、刀具路径模拟及真实感模拟等功能。熟练掌握自动编程能力，精确编制出各类复杂零件的加工程序。以能力培养为本位，构建学生应用 Mastercam 中 CAD 的知识和成熟的 CAM 技术解决生产现场中的实际问题的思维模式，培养学生胜任职业岗位的职业技能、技艺和运用能力。具体地说，就是学生学完本课程后，应该具有以下能力：

1. 培养学生细致、严谨的工作作风，掌握电脑绘图技能技巧的能力。
2. 了解 Mastercam 的基础知识，充分理解点、线、面、体的基本作图方法的能力。
3. 能够熟练绘制二维图形、三维图形、曲面、实体模型的能力。
4. 熟练掌握数控加工知识，会设计工件的毛坯尺寸和工件的材料、合理选择刀具、选择合适的工艺参数，能够进行后处理操作的能力。
5. 熟练掌握数控铣削加工工艺的编制内容，能够利用该软件对二维或三维曲面和实体进行自动编程，通过通讯接口把程序传送到数控铣床上，完成对零件的粗、精加工的能力。
6. 能分析安排加工工艺，能组织管理加工工作人员，会精确编制加工程序的能力

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 绪论

###### 1、基本内容

CAD/CAM 技术概述

###### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 掌握 CAD/CAM 的基本概念。
- ③ 掌握 CAD/CAM 系统的信息流程。
- ④ 了解常用的 CAD/CAM 软件。

###### 3、重点与难点

CAD/CAM 系统的信息流程。

##### 第一章 Mastercam X 基础知识

###### 1、基本内容

第一节 Matercam X 简介

第二节 Matercam X 的窗口界面

第三节 Matercam X 系统设置

第四节 快捷键

第五节 退出 Matercam X

###### 2、教学要求

- ① 掌握 Matercam 界面。熟悉 Mastercam 的标题栏、菜单栏、工具栏和状态栏。
- ② 熟悉基本操作。会创建、打开、保存、导入导出文件。
- ③ 掌握常用的快捷键，如适度化显示、显示坐标轴线、显示坐标系、平移等。
- ④ 熟悉 Matercam X 系统设置。能够进行屏幕设置、颜色设置等。
- ⑤ 掌握通过状态栏修改颜色、点类型、线型、线宽、图层及深度等状态。
- ⑥ 掌握软件的安装方法。

###### 3、重点与难点

- ① Matercam X 系统设置。
- ② 状态栏的使用。

##### 第二章 二维图形绘制

###### 1、基本内容

## 第一节 绘制点

## 第二节 绘制直线

## 第三节 绘制圆弧

## 第四节 绘制矩形

## 第五节 绘制椭圆

## 第六节 绘制多边形

## 第七节 绘制盘旋线

## 第八节 绘制样条曲线

## 第九节 绘制文字

### 2、教学要求

① 掌握绘制点的方法：通过指定位置绘制点、动态绘点、绘制曲线节点、剖切点等；掌握点的捕捉设置。

② 掌握任意直线的绘制方法：直角坐标法、修改坐标法和极坐标法。掌握绘制特殊直线的方法：分角线、法线、平行线等。

③ 掌握常用圆弧的绘制绘制方法，重点掌握圆心点绘制整圆，极坐标圆弧、极坐标端点圆弧的绘制方法、两点画弧和切弧的绘制方法。

④ 掌握矩形、椭圆和多边形的绘制方法。

⑤ 掌握绘制文字。

### 3、重点与难点

① 点的捕捉设置；

② 极坐标圆弧、极坐标端点圆弧的绘制方法。

③ 中文文字的绘制方法。

## 第三章 图形编辑

### 1、基本内容

#### 第一节 选取几何对象

#### 第二节 删除与恢复

#### 第三节 转换几何对象

#### 第四节 修整几何对象

### 2、教学要求：

① 掌握选取几何对象的几种常用方法：单体、串联、窗选。掌握删除与恢复的方法。

② 掌握常用的转换命令实现改变几何对象的位置、方向和尺寸等：镜像、旋

转、比例缩放、平移和补正。

③ 掌握常用的修整命令实现改变现有几何对象的性质：倒角、修剪打断等。

3、重点与难点

① 窗选方式的 5 种类型。

② 转换命令个参数的设定。

③ 5 种修剪/打断方式的使用。

#### 第四章 图形标注

1、基本内容

第一节 尺寸标注样式设置

第二节 标注尺寸

第三节 快捷尺寸标注与编辑

第四节 其他标注功能

2、教学要求

① 掌握尺寸标注样式设置，主要包括尺寸文字、尺寸线格式、公差文字高度、尺寸界线延伸量和间隙、箭头形式等。

② 掌握水平标注、垂直标注、平行标注、角度标注、圆弧标注、基准标注、串联标注等标注形式和使用。

③ 掌握通过快捷尺寸标注与编辑实现除基准标注、串联标注和顺序标注之外的所有的尺寸标注，并能通过快捷尺寸标注实现尺寸文字、尺寸线格式等的修改。

3、重点与难点

① 尺寸标注样式设置。

② 基准标注、串联标注和顺序标注的使用方法。

③ 快捷尺寸标注与编辑。

#### 第五章 曲面造型与空间曲线

1、基本内容

第一节 三维造型概述

第二节 设置视角、构图面及构图深度

第三节 曲面的基本概念

第四节 构建基本几何曲面

第五节 构建举升曲面和直纹曲面

第六节 旋转曲面

第七节 扫描曲面

- 第八节 昆氏曲面
- 第九节 牵引曲面
- 第十节 曲面倒圆角
- 第十一节 曲面偏移
- 第十二节 曲面修整
- 第十三节 熔接曲面
- 第十四节 构建曲面曲线

## 2、教学要求

- ① 掌握构建基本几何曲面的方法。
- ② 掌握常用的应用线架构建曲面的方法：举升曲面、直纹曲面。
- ③ 掌握旋转曲面、扫描曲面、昆氏曲面、牵引曲面等的构建方法。
- ④ 掌握曲面的修整。
- ⑤ 掌握构建曲面曲线的方法。

## 3、重点与难点：

- ① 视角、构图面的基本概念。
- ② 线架的正确绘制。
- ③ 各种曲面的构建方法。

## 第六章 实体造型

### 1、基本内容

- 第一节 构建基本实体
- 第二节 构建挤出实体
- 第三节 构建旋转实体
- 第四节 构建扫描实体
- 第五节 构建举升实体
- 第六节 实体倒圆角与实体倒角
- 第七节 实体抽壳
- 第八节 修剪实体
- 第九节 曲面转为实体
- 第十节 实体加厚
- 第十一节 实体布尔运算
- 第十二节 生成工程图

## 2、教学要求

- ① 掌握基本实体的构建方法。
- ② 掌握挤出实体、旋转实体、扫描实体、举升实体的构建方法。
- ③ 掌握实体的修整方法。
- ④ 了解生成工程图的方法。

### 3、重点与难点

- ① 挤出、旋转、扫描和举升实体的构建方法。
- ② 实体的修整方法。

## 第七章 数控加工基础

### 1、基本内容

#### 第一节 工件设置

#### 第二节 刀具设置

#### 第三节 材料设置

#### 第四节 操作管理器

#### 第五节 工具设置

#### 第六节 刀具路径模拟

#### 第七节 仿真加工

#### 第八节 后处理

#### 第九节 加工报表

### 2、教学要求

- ① 掌握对加工工件的大小、材料及刀具等参数的设置。
- ② 掌握操作管理器的使用。

### 3、重点与难点

- ① 工件的材料设置。
- ② 工件的刀具选择。

## 第八章 二维铣削加工

### 1、基本内容

#### 第一节 外形铣削

#### 第二节 钻孔与镗孔加工

#### 第三节 挖槽铣削加工

#### 第四节 平面铣削刀具路径加工

#### 第五节 全圆路径加工

#### 第六节 文字雕刻

## 第七节 二维加工综合实例

### 2、教学要求

① 掌握外形铣削、钻孔与镗孔加工、挖槽、平面铣削和文字雕刻的刀具参数设置、加工参数设置和工件参数设置。

② 掌握刀具路径模拟的参数设置。

③ 了解生成数控加工刀具路径的方法。

### 3、重点与难点

① 各种加工方法的刀具参数设置、加工参数设置和工件参数设置。

② 刀具路径模拟的参数设置。

## 第九章 三维铣削加工

### 1、基本内容

#### 第一节 曲面加工类型

#### 第二节 共同参数

#### 第三节 曲面粗加工

#### 第四节 曲面精加工

#### 第五节 多轴加工

### 2、教学要求

① 掌握曲面粗加工的参数设置和模拟流程。

② 掌握曲面精加工的参数设置和模拟流程。

③ 了解多轴加工的参数设置和模拟流程。

### 3、重点与难点：

① 各种三维加工方式的适合场合和参数设置。

## 第十章 数控车床加工

### 1、基本内容

#### 第一节 数控车床加工基础知识

#### 第二节 粗车、精车参数

#### 第三节 端面车削

#### 第四节 径向车削

#### 第五节 快捷车削加工

#### 第六节 钻孔加工

#### 第七节 截断车削

#### 第八节 车削螺纹

## 第九节综合实例

### 2、教学要求

- ① 掌握粗车精车的参数设置和模拟流程。
- ② 掌握端面、径向车削的参数设置和模拟流程。

### 3、重点与难点：

- ① 车削加工的参数设置。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	0.5			
2	第1章 MASTERCAM X 基础知识	0.5			
3	第2章 二维图形绘制	2		1	
4	第3章 图形编辑	1		0.5	
5	第4章 图形标注	1		0.5	
6	第5章 曲面造型与空间曲线	2		1	
7	第6章 实体造型	2		1	
8	第7章 数控加工基础	1		0.5	
9	第8章 二维铣削加工	2		1.5	
10	第9章 三维铣削加工	2		1	
11	第10章 数控车床加工	2		1	
合计		16	0	8	0
		24			0

## (三) 上机相关内容

### 本课程上机项目

上机项目编号	上机项目名称	学时分配	上机要求	上机类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 21401	二维图形 绘制 图形编辑 图形标注	2	必修	综合	1	1、掌握 Mastercam 界面。 2、熟悉基本操作。 3、掌握点、直线、圆弧、矩形、多边形、椭圆等图形的基本画法。 4、掌握二维图形的编辑方法。 5、理解图素的属性。 6、掌握尺寸标注的四个要素、尺寸标注中常可能要改变的式样、尺寸标注的方法、剖面线的画法。 7、可以熟练地绘制一般的二维图形并完成尺寸标注。

上机项目编号	上机项目名称	学时分配	上机要求	上机类型	每组人数	实验目的及要求
ME252 21402	曲面造型 与空间曲线 实体造型	2	必修	综合	1	1、掌握三维造型概念。 2、熟练视角、构图面、工作坐标系、构图深度、图层管理的设置。 3、掌握举升、直纹曲面、旋转曲面的画法；昆氏曲面的串联方法。 4、掌握扫描、牵引、基本曲面的画法。 5、掌握曲面的编辑。 6、掌握挤出实体、旋转实体、扫描实体、举升实体的方法。 7、掌握实体的布尔运算。
ME252 21403	数控加工 基础 二维铣削 加工	2	必修	综合	1	1、掌握对加工工件的大小、材料及刀具等参数的设置。 2、掌握外形铣削的操作步骤。 3、掌握挖槽加工的操作步骤。 4、掌握平面铣削、钻孔加工、文字雕刻的方法。
	三维铣削 加工 数控车床 加工	2	必修	综合	1	6、掌握平行粗加工、放射、投影、流线粗加工的铣削方法 7、理解曲面插削粗加工的铣削方法 8、掌握曲面精加工的铣削方法 9、掌握车床加工粗、精加工参数的设置 10、掌握车床加工的模拟方法

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、上机操作（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题

目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、上机操作。4 个上机项目全为综合性，要求学生独立完成，占课程终评成绩的 20%。

5、期末考核。采用开卷方式，注重学生的实际应用能力。试卷题目综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械工程材料、机械制造技术基础、数控加工与编程。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、柔性制造系统。

平行开设课程和教学环节：机械制造装备设计、数控加工与编程、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

张延. Master CAM 应用教程. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 吴长德编著. Master CAM 系统学习与实训. 机械工业出版社.
2. 李云龙 曹岩主编. 数控加工实例精解. 机械工业出版社.
3. 彭雨编著. Master CAM 实例精选. 机械工业出版社.
4. 李凯等主编. CAD/CAM 与数控自动编程技术. 化学工业出版社.
5. 张超英等主编. 数控加工综合实训. 化学工业出版社.
6. 何涛等编著. 数控加工高级应用实例. 机械工业出版社.

制订人：郭丽华

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《PRO/E 及其应用》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Pro/E and Its Application

课程代码：ME272Z21

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械专业的专业课程之一，通过对本课程的学习和上机实训操作，学生应能够熟练掌握 Pro/E 软件的三维零件设计的理论及应用，提高计算机三维辅助设计的能力，为今后进行零件设计和解决工程实际问题提供必要的 CAD 知识和三维设计方法。

本课程是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1. 了解 Pro/E 的三维造型的基本方法、特点、和流程，以及鼠标的使用；
2. 掌握 Pro/E 的草图绘制、草图编辑的基本命令，掌握草图尺寸的方法，熟练掌握草图约束的设定；
3. 掌握 Pro/E 的实体设计方法，熟练使用各种命令进行三维造型设计，掌握实体特征编辑的方法；
4. 了解 Pro/E 装配设计的概念，掌握装配设计的基本操作，能够生成爆炸图。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第 1 章 Pro/ENGINEER 基础知识

##### 基本内容

- 1.1 Pro/ENGINEER 简介
- 1.2 创建用户文件目录

- 1.3 设置系统配置文件 config.pro
- 1.4 设置工作界面配置文件 config.win
- 1.5 启动 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件
- 1.6 AOA 日 NGINEER 中文野火版 4.0 用户界面
- 1.7 Pro/ENGINEER 软件的环境设置
- 1.8 设置 Pro/ENGINEER 工作目录

#### 教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求；
- ② 了解系统文件的配置，界面配置方法；
- ③ 了解 Pro/ENGINEER 软件的环境设置及工作目录的设置；
- ④ 掌握安装 Pro/ENGINEER 中文野火版 4.0 软件的步骤；

#### 重点与难点

Pro/ENGINEER 安装及设置文件的配置

## 第 2 章 二维草图

### 基本内容

- 2.1 二维草图的主要术语
- 2.2 进入二维草图环境
- 2.3 二维草图工具按钮简介
- 2.4 草图环境中的下拉菜单
- 2.5 草绘前的设置
- 2.6 二维草图的绘制
- 2.7 二维草图的编辑
- 2.8 草图的诊断
- 2.9 二维草图的尺寸标注
- 2.10 尺寸标注的编辑
- 2.11 草图中的几何约束
- 2.12 修改整个截面和锁定尺寸
- 2.13 草图范例

#### 教学要求

①了解二维草图的主要术语，了解二维草图环境，了解二维草图工具按钮及下拉菜单功能

②掌握草绘前的设置及二维草图绘制的所有指令：绘制一般直线、绘制相切直

线、绘制中心线、绘制矩形、绘制圆、绘制椭圆、绘制圆弧、绘制锥形弧、绘制圆角、绘制椭圆形圆角、绘制样条曲线、2.6.1 2 在草图环境中创建坐标系、创建轴点、创建点、将一般图元变成构建图元、创建文本、使用以前保存过的图形创建当前草图、调色板的使用；

③掌握二维草图的编辑指令：直线的操纵、圆的操纵、圆弧的操纵、样条曲线的操纵、删除图元、复制图元、镜像图元、裁剪图元、比例缩放和旋转图元；

④掌握草图的诊断指令：着色的封闭环、加亮开放端点、重叠几何、特征要求；

⑤掌握二维草图的尺寸标注指令：二维草图的尺寸标注、标注线段长度、标注两条平行线间的距离、标注点到直线之间的距离、标注两点间的距离、标注对称尺寸、标注两条直线间的角度、标注圆弧角度、标注半径、标注直径；

⑥掌握尺寸标注的编辑指令：控制尺寸的显示、移动尺寸、修改尺寸值、输入负尺寸、修改尺寸值的小数位、将“弱”尺寸转换为“强”尺寸、锁定或解锁草图截面尺寸；

⑦掌握草图中的几何约束指令：约束的显示、约束的禁用、锁定与切换、约束的种类、创建约束、删除约束、解决约束冲突；

⑧掌握修改整个截面和锁定尺寸指令：缩放和旋转一个截面、锁定或解锁截面尺寸；

重点与难点

二维草图的尺寸标注相关指令

### 第3章 零件设计

基本内容

3.1 Pro / ENGINEER 零件建模的一般过程

3.2 Pro / ENGINEER 文件的操作

3.3 模型的显示控制

3.4 模型树

3.5 使用 Pro / ENGINEER 的层

3.6 零件设置

3.7 特征的修改

3.8 多级撤销 / 重做功能

3.9 基准特征

3.10 旋转特征

3.11 倒角特征

- 3.12 圆角特征
- 3.13 孔特征
- 3.14 抽壳特征
- 3.15 筋(肋)特征
- 3.16 拔模特征
- 3.17 修饰特征
- 3.18 复制特征
- 3.19 阵列特征
- 3.20 特征的成组
- 3.21 扫描特征
- 3.22 混合特征
- 3.23 螺旋扫描特征
- 3.24 特征的重新排序及插入操作
- 3.25 特征失败及其解决方法
- 3.26 零件模型的测量与分析
- 3.27 范例 1——连轴零件
- 3.28 范例 2——摇臂
- 3.29 范例 3——滑动轴承座
- 3.30 范例 4——弯管接头
- 3.31 范例 5——传动轴
- 3.32 范例 6——茶杯
- 3.33 习题

#### 教学要求

- ①了解零件建模的一般过程
- ②掌握零件模型文件创建方法，会创建零件的基础特征，能在零件上添加其他特征；
- ③掌握 Pro / ENGINEER 文件的基本操作操作：打开模型文件、保存模型文件、拭除文件、删除文件；
- ④掌握模型的显示控制指令：模型的几种显示方式、模型的移动、旋转与缩放、模型的定向；
- ⑤掌握模型树相关操作指令；会使用 Pro / ENGINEER 的层、创建新层、在层中添加项目、设置层的隐藏、层树的显示与控制、关于系统自动创建层、将模型中层

的显示状态与模型文件一起保存；

⑥掌握零件设置相关指令：零件材料的设置、零件单位的设置、特征的修改、特征尺寸的编辑、查看零件模型信息及特征父子关系、删除特征、特征的隐含与隐藏、特征的编辑定义、多级撤销 / 重做功能

⑦掌握基准特征相关指令，会创建基准平面、基准轴、基准点、坐标系、基准曲线；掌握旋转特征、倒角特征、圆角特征、孔特征、抽壳特征、筋(肋)特征、拔模特征、修饰特征等特征的创建；

⑧掌握复制特征、镜像复制、平移复制、旋转复制、阵列特征、矩形阵列、环形阵列、删除阵列的相关指令；

⑨掌握扫描特征相关指令：关于扫描特征、扫描特征的一般创建过程、混合特征、螺旋扫描特征的创建；

⑩掌握特征的重新排序及插入操作；掌握特征失败及其解决方法；掌握零件模型的测量与分析相关指令；

重点与难点

零件设置相关指令

## 第4章 装配设计

基本内容

- 4.1 基本装配约束
- 4.2 装配模型的一般创建过程
- 4.3 使用允许假设
- 4.4 装配体中元件的复制
- 4.5 装配体中元件的阵列
- 4.6 装配干涉检查
- 4.7 修改装配体中的元件
- 4.8 装配体中的层操作
- 4.9 模型的视图管理
- 4.10 习题

教学要求

- ①掌握基本装配约束相关指令，了解装配模型的一般创建过程；
- ②掌握装配体中元件的复制，阵列，装配干涉检查、修改装配体中的元件相关指令；
- ③掌握模型的视图管理相关指令：定向视图、样式视图、剖截面、简化表示、

分解视图、组合视图；

重点与难点

模型的视图管理相关指令

## 第5章 创建工程图

基本内容

- 5.1 Pro / ENGINEER 工程图概述
- 5.2 设置符合国标的工程图环境
- 5.3 新建工程图
- 5.4 视图的创建与编辑
- 5.5 尺寸的创建与编辑
- 5.6 创建注释文本
- 5.7 工程图基准
- 5.8 标注形位公差
- 5.9 标注表面粗糙度
- 5.10 习题

教学要求

①了解 Pro / E 工程图基本界面；会设置符合国标的工程图环境；会创建工程图文件；

②掌握工程图操作的相关指令：视图的创建与编辑、尺寸的创建与编辑、创建注释文本、工程图基准、标注形位公差、标注表面粗糙度。

重点与难点

工程图操作的相关指令

## 第6章 曲面设计

基本内容

- 6.1 曲面设计概述
- 6.2 一般曲面的创建
- 6.3 曲面的修剪
- 6.4 曲面的合并与延伸
- 6.5 曲面的实体化
- 6.6 曲线与曲面的曲率分析
- 6.7 曲面综合范例 1——把手
- 6.8 曲面综合范例 2——淋浴把手

## 6.9 曲面综合范例3——水瓶

## 6.10 习题

### 教学要求

①了解曲面设计相关概念，了解一般曲面的创建过程；

②掌握曲面设计过程的相关指令：曲面的修剪、曲面的合并与延伸、曲面的实体化、曲线与曲面的曲率分析。

### 重点与难点

曲面设计过程的相关指令

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 Pro/ENGINEER 基础知识	2			
2	第2章 二维草图	4		2	
3	第3章 零件设计	4		2	
4	第4章 装配设计	2		1	
5	第5章 创建工程图	2		1	
6	第6章 曲面设计	2		2	
7	考核				
合计		16	0	8	0
		24			0

## 四、相关说明

### (一) 考试与考核方法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、上机作业（40%）、期末开卷上机考核（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械工程材料、机械制造装备设计、机械原理、材料力学。

后续课程和教学环节：机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：电工与电子学、控制工程基础、机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC

## 五、教材及主要参考书

### (一) 教材

詹友刚. 主编. Pro/ENGINEER 野火版 4.0 机械设计教程. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 唐俊, 编著. Pro/ENGINEER Wildfire3.0 基础教程. 清华大学出版社.
2. 翼翔科技. 编著. Pro/ENGINEER Wildfire3.0 基础教程. 机械工业出版社.
3. 谢正义, 编著. Pro/ENGINEER Wildfire2.0 完全学习手册. 中国电力出版社.

制订人：姜云峰

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《精密与特种加工》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Precision Machining and Non-traditional Machining

课程代码: ME272Z22

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

本课程主要介绍放电加工、高能束加工、物料切蚀加工、复合加工和精密超精密加工。其中,偏重于发展较成熟、应用较广泛的去除材料的特种加工。学完本课程应达到以下基本要求:

1. 了解特种加工与精密加工的基本含义,掌握其特点。
2. 熟练掌握电火花加工的基本原理,能正确理解电火花加工过程,了解电火花加工的工艺规律。
3. 掌握线切割编程方法。
4. 掌握高能束加工的原理,了解加工设备以及工艺规律,了解高能束加工在实际生产中应用。
5. 了解精密超精密加工的支持环境并了解精密超精密车削机床以及刀具的特点。
6. 了解精密超精密磨削。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

#### 1. 绪论部分

了解本课程的性质和任务;认识特种加工和精密加工技术在国民经济中的地位、作用及国内外发展概况。

#### 2. 电火花加工部分

- ① 了解电火花加工的应用;掌握电火花加工的基本原理;认识电火花加工分类。

- ② 正确理解电火花加工的机理，掌握电火花加工的基本工艺规律。
  - ③ 了解电火花加工机床。
  - ④ 了解电火花加工的实际应用。
3. 电火花线切割部分
- ① 了解电火花线切割加工原理、特点。了解电火花线切割加工设备。
  - ② 掌握电火花线切割加工编程。
  - ③ 了解电火花线切割加工工艺规律以及应用。
4. 激光加工部分
- ① 了解激光加工的原理；掌握激光产生的条件；掌握激光的特点；理解激光加工的特点。
  - ② 了解激光加工的设备；了解激光器的分类。
  - ③ 了解激光加工工艺及应用。
5. 电子束、离子束加工部分
- ① 了解电子束、离子束加工的工作原理以及应用。
  - ② 了解电子束、离子束加工的设备。
6. 超声波加工部分
- ① 了解超声波加工的原理；掌握超声波的特点；理解激光加工的特点。
  - ② 了解超声波加工的设备。
  - ③ 了解超声波加工应用。
7. 光刻部分
- 正确理解光刻的工艺流程。
8. 精密和超精密加工技术部分
- ① 认识精密和超精密加工技术在国民经济中的地位、作用及国内外发展概况。
  - ② 了解精密超精密加工的支持环境
9. 精密和超精密加工刀具部分
- ① 熟悉金刚石刀具的性能以及金刚石晶体定向的方法。
  - ② 了解金刚石刀具的设计与制造过程。
10. 精密和超精密磨削车削部分
- 了解精密和超精密磨削的方法及机理，了解精密和超精密车削的机床。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	电火花加工	4			
2	电火花线切割	4			
3	激光加工	2			
4	电子束和离子束加工	2			
5	超声波加工	4			
6	光刻	2			
7	精密和超精密加工技术	2			
8	精密和超精密加工刀具	2			
9	精密和超精密磨削车削	2			
合计		24			
		24			

## (三) 实验、上机相关内容

无

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：

1. 考核方式：考试成绩由平时成绩（上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩）和考试成绩组成。

2、考核范围：大纲内容

3、成绩评定标准：总成绩=平时成绩\*60%+考试成绩\*40%

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制造技术基础、机械制造装备设计。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：精密与特种加工、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

白基成. 特种加工. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

王先逵主编. 机械制造工艺学. 机械工业出版社.

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《现代制造技术》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Modern Manufacturing Technology

课程代码：ME272Z23

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

本课程是机械类专业的一门选修课。教学目标是使学生了解现代先进制造技术的发展过程、内涵，熟悉当前主要的先进制造技术。本课程对先进制造技术中的设计、制造工艺、自动化、生产管理、制造模式进行详细的介绍，为学生全面了解现代先进制造技术、今后学习后续课程和下厂实习打下扎实的基础。

本课程的内容是机电一体化知识体系的组成部分，是机械类专业人才应了解的基础知识。学生修读完本课程，应达到以下要求：

- 1、了解现代先进制造技术的概况和体系。
- 2、了解现代设计技术的内涵和体系；了解各种现代设计方法的概念和特点。
- 3、了解先进制造工艺技术的产生和发展；了解主要先进制造工艺技术的工作原理、应用范围，包括材料受迫成形、超精密加工、高速加工、快速原型制造、维系加工、表面处理和特种加工。
- 4、了解制造自动化技术的内涵和发展趋势；了解机床数控技术、工业机器人和柔性制造技术的基本概念、主要技术和发展趋势。
- 5、了解现代生产管理技术的演变、发展和特点；了解主要管理技术（包括现代生产管理信息系统、产品数据管理、物流系统管理、及时生产技术和现代质量保证技术）的概念、流程和应用。
- 6、了解主要的先进生产制造模式，包括计算机集成制造、并行工程、精益生产、敏捷制造和智能制造的概念、体系、关键技术。

### 三、教学内容及学时数分配

#### (一) 教学内容

##### 第一章 制造业与先进制造技术

###### 1、基本内容

###### 第一节 制造业的发展与挑战

###### 第二节 先进制造技术的提出和进展

###### 第三节 先进制造技术的内涵和体系结构

###### 2、教学要求

- ① 了解本课程的内容、特点、教学要求。
- ② 了解制造业与先进制造技术的地位和挑战以及我国目前的现状和差距。
- ③ 了解先进制造技术的产生和发展过程
- ④ 了解先进制造技术的内涵和体系。

###### 3、重点与难点：

先进制造技术的地位、发展、内涵和体系。

##### 第二章 现代设计技术

###### 1、基本内容

###### 第一节 现代设计技术的内涵与体系结构

###### 第二节 计算机辅助设计技术

###### 第三节 现代设计方法

###### 2、教学要求

- ① 了解现代设计技术的内涵、特点和体系。
- ② 了解计算机辅助设计（CAD）的概念、关键技术和研究热点。
- ③ 了解优化设计、可靠性设计、价值工程、反求工程、绿色设计等主要现代设计方法的概念、内容、应用。

###### 3、重点与难点：

主要现代设计方法的内容。

##### 第三章 先进制造工艺技术

###### 1、基本内容

###### 第一节 概述

###### 第二节 材料受迫成形工艺技术

###### 第三节 超精密加工技术

#### 第四节 高速加工技术

#### 第五节 快速原型制造技术

#### 第六节 微细加工技术

#### 第七节 表面工程技术

#### 第八节 现代特种加工技术

#### 2、教学要求：

① 了解机械制造工艺的定义、内涵、产生、发展和技术特点。

② 了解材料受迫成形工艺技术中精密洁净铸造成形的技术路线、精确高效金属塑性成形工艺的原理和特点、粉末锻造成形工艺的特点和过程、高分子材料注射成形的成形方法和特点。

③ 了解超精密加工技术的内涵、重要性和涉及的技术范围；了解超精密切削、磨削及其机床设备、支撑环境。

④ 了解高速加工技术的概念和特征、发展与应用；了解高速切削、磨削的关键技术。

⑤ 了解快速原型制造技术（RPM）的产生与发展；了解 RPM 技术原理、典型工艺和应用。

⑥ 了解微细加工技术的特点和工艺方法，及其发展趋势。

⑦ 了解表面工程技术中表面改性技术、覆层技术和复合表面处理技术的技术路线。

⑧ 了解现代特种加工技术中激光加工、超声波加工、水射流切割加工的原理、装置、应用和特点。

#### 3、重点与难点：

材料受迫成形工艺、超精密加工、高速加工、快速原型制造、微细加工、表面工程等先进制造工艺的技术特点和加工过程、原理。

### 第四章 制造自动化技术

#### 1、基本内容

##### 第一节 概述

##### 第二节 机床数控技术

##### 第三节 工业机器人

##### 第四节 柔性制造技术

#### 2、教学要求

① 了解制造自动化的内涵、兴起及现状、发展趋势。

② 了解机床数控系统的原理、组成、硬件结构和软件组成；了解机床伺服系统的工作原理和组成；了解数控加工编程技术；了解数控技术的发展趋势。

③ 了解工业机器人的组成和分类、控制技术、编程技术及发展过程、趋势。

④ 了解柔性制造技术的定义、特点和适用范围；了解柔性制造加工系统的组成、结构；了解工件、刀具运储系统的组成和工作过程；了解控制和管理系统的体系结构和功能模块。

3、重点与难点：

机床数控系统的组成和数控加工编程技术。

## 第五章 现代生产管理技术

1、基本内容

第一节 现代生产管理技术概述

第二节 现代生产管理信息系统

第三节 产品数据管理技术

第四节 物流系统管理

第五节 及时生产技术

第六节 现代质量保证技术

2、教学要求

① 了解制造业生产方式演变、生产管理技术的发展及现代生产管理技术的特点。

② 了解现代生产管理信息系统中物料需求计划（MRP）、闭环 MRP、制造资源计划（MRPII）、企业资源计划（ERP）的定义、原理、组成和特点。

③ 了解产品数据管理（PDM）的定义、体系结构、功能；了解 PDM 和 ERP 的区别和联系；了解基于 PDM 的应用集成。

④ 了解物流系统管理的概念和发展；了解物流配送中心的概念和类型；了解区域公共配送中心的工作原理；了解供应链管理的概念、主要内容和特征。

⑤ 了解及时生产技术的含义、目标和基本思想；了解看板管理的类型、功能、工作过程。

⑥ 了解质量管理、质量保证的发展；了解全面质量管理（TQM）的内涵、内容和基本程序；了解 ISO9000 质量管理和质量保证系列标准。

3、重点与难点：

现代生产管理信息系统和产品数据管理（PDM）的体系结构、功能。

## 第六章 先进生产制造模式

## 1、基本内容

### 第一节 计算机集成制造

### 第二节 并行工程

### 第三节 精益生产

### 第四节 敏捷制造

### 第五节 智能制造系统

## 2、教学要求

① 了解计算机集成制造（CIM）和计算机集成制造系统（CIMS）的概念；了解CIMS的组成、控制结构、体系结构及在我国的实施进展。

② 了解并行工程的定义、运行模式、特征、关键技术和支持工具。

③ 了解精益生产的历史背景、内涵、体系结构；了解精益生产的主要内容。

④ 了解敏捷制造的背景、内涵；了解敏捷制造的关键因素和关键技术。

⑤ 了解智能制造系统的含义、发展和特征；了解智能加工与智能加工设备。

## 3、重点与难点

计算机集成制造（CIM）和计算机集成制造系统（CIMS）的体系结构，并行工程的特征和关键技术。

## （二）学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 制造业与先进制造技术	1			
2	第二章 现代设计技术	4			
3	第三章 先进制造工艺技术	7			
4	第四章 制造自动化技术	3			
5	第五章 现代生产管理技术	3			
6	第六章 先进生产制造模式	3			
7	课程总结	1			
8	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（包括出勤、提问）（30%）、作业（30%）和期末开卷考核（40%）进行综合评定。实施以知识、能力为中心的监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟进行点名，占课程终评成绩的 20%。课堂提问采取随机提问与学生主动回答的方式，部分代替出勤点名，以学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

2、作业。以教材的主要章节或自拟题目作为专题，以 3-4 名学生为一组，合作完成专题课件的制作，要求图文并茂，必要时可添加视频，每人制作的页数不低于 15 页。教师认真检查每个学生的完成质量，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

3、期末考核。以增强学生对重点内容的学习效果为目的，采用开卷方式，试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械设计、机械工程材料、材料成型技术基础、机械制造技术基础。

后续课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：数控加工与编程、机械制造装备设计、液压与气压传动、机械综合设计。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王隆太. 先进制造技术. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 曹岩. 先进制造技术. 化学工业出版社.
2. 朱林, 杨春杰. 先进制造技术. 北京大学出版社.
3. 黎震, 朱江峰. 先进制造技术. 北京理工大学出版社.
4. 任小中. 先进制造技术. 华中科技大学出版社.
5. 黄宗南, 洪跃. 先进制造技术. 上海交通大学出版社.

6. 宾鸿赞. 先进制造技术. 华中科技大学出版社.
7. 刘忠伟, 邓英剑. 先进制造技术. 国防工业出版社.
8. 王细洋. 现代制造技术. 国防工业出版社.

制订人：刘威

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《汽车底盘构造》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Automobile Chassis Construction

课程代码: ME272Z24

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

以国产常用汽车的基本结构为主要讲授对象,适当讲授先进车型的新结构和工作原理。针对本专业的特点,着重阐明以汽车各总成和零部件的结构、工作原理,并对典型结构及其件进行适当的分析;授予学生汽车构造规律性的知识,使学生具有举一反三的分析能力,对结构不断更新的适应能力和一定的实践活动能力,为学习后续课程和参加专业实践奠定基础。通过汽车构造课程的教学使学生了解国内外汽车工业的发展状况;了解汽车类型的分类方法;掌握汽车的总体构造和各个组成部分的基本构造和工作原理。了解各组成部分之间在结构和功能上的有机联系。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

本课程的性质、任务、主要内容及基本要求,国内外汽车底盘技术发展的状况。

第1章 汽车离合器

1.1 离合器的基本结构与工作原理

1.2 摩擦式离合器的构造

1.3 离合器系统的使用与维护

第2章 汽车变速器

2.1 手动变速器

2.2 自动变速器

## 第3章 万向传动装置

- 3.1 万向传动装置在汽车上的应用
- 3.2 万向节
- 3.3 传动轴和中间支承
- 3.4 万向节 传动装置的检查调整
- 3.5 万向传动装置的维护及常见故障分析

## 第4章 汽车驱动桥

- 4.1 驱动桥的结构形式
- 4.2 主减速器
- 4.3 差速器
- 4.4 半轴与桥壳
- 4.5 四轮驱动系统
- 4.6 驱动桥的维护与常见故障

## 第5章 汽车行驶系统

- 5.1 车轮与轮胎
- 5.2 车桥与车架
- 5.3 汽车悬架
- 5.4 汽车行驶系统的维护与常见故障

## 第6章 汽车转向系统

- 6.1 机械转向系统
- 6.2 动力转向系统
- 6.3 电控动力转向系统
- 6.4 四轮转向系统
- 6.5 汽车转向系统的维护与常见故障

## 第7章 汽车制动系统

- 7.1 汽车制动系统概述
- 7.2 制动器
- 7.3 制动传动装置
- 7.4 制动防抱死系统(ABS)
- 7.5 驱动防滑系统
- 7.6 电子稳定程序
- 7.7 电动机制动系统简介

## 7.8 制动系统的维护及常见故障

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	1			
2	传动系概述	1			
3	离合器	1			
4	普通变速器	2			
5	液力机械自动变速器	2			
6	万向传动装置	2			
7	驱动桥	2			
8	行驶系概述	2			
9	车架与车桥	2			
10	车轮与轮胎	2			
11	悬架	2			
12	转向系	2			
13	制动系	1			
14	考核				2
合计		22	0	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（30%）、作业（30%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 18%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习

情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 40%。

## （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：理论力学、机械设计、电工与电子学、控制工程基础。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：机电一体化技术与系统、电气控制与 PLC、机械工程测试技术。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

刘仁鑫. 汽车构造与原理(中册底盘车身). 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 肖文光. 汽车构造与维修(底盘部分). 北京理工大学出版社.

2. 陈家瑞. 汽车构造(下). 人民交通出版社.

制订人：汪帮富

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机器人概论》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Introduce of Robot

课程代码：ME272Z25

课程类别：学科任选

学时：24

学分：1.5

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

## 二、教学目标与要求

《机器人概论》是机械设计制造及其自动化（专转本）专业的选修课程。目的：使学生掌握工业机器人运动学、工业机器人静力及动力学分析、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识。培养学生进行机器人创新设计的能力。主要内容包括工业机器人运动学、工业机器人静力及动力学分析、工业机器人机械系统设计、工业机器人控制等方面的知识，利用多媒体教学与案例教学等教学手段，通过课堂训练、课后习题等环节，使学生掌握工业机器人的基本组成、分类、机器人运动学及动力学分析方法，掌握机器人主要部件的结构设计方法，了解工业机器人控制原理及轨迹规划，培养学生进行机器人创新设计的能力。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

#### 第1章 绪论

##### 教学内容

1. 了解工业机器人
2. 掌握工业机器人基本组成及技术参数
3. 了解工业机器人的分类及应用
4. 了解工业机器人的未来

##### 基本要求：

重点：工业机器人的组成及分类

难点：工业机器人的技术参数

教学方法与手段建议：多媒体教学及案例教学。

## 第2章 工业机器人运动学

教学内容

1. 掌握齐次坐标及对象物的描述
2. 掌握齐次变换及运算
3. 掌握工业机器人连杆参数及其齐次变换矩阵
4. 掌握工业机器人运动学方程

基本要求：

重点：齐次方程、齐次变换及运动学方程

难点：工业机器人齐次变换矩阵及其运动学方程

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第3章 工业机器人静力计算及动力学分析

教学内容

1. 掌握工业机器人速度雅可比与速度分析
2. 掌握工业机器人速度雅可比与静力计算
3. 掌握工业机器人动力学分析

基本要求：

重点：工业机器人速度雅可比与静力计算及工业机器人动力学分析。

难点：工业机器人动力学分析。

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第4章 工业机器人机械系统设计

教学内容

1. 了解工业机器人总体设计
2. 掌握传动部件设计
3. 掌握臂部设计
4. 了解手腕设计
5. 了解手部设计
6. 了解机身及行走机构设计

基本要求：

重点：机身及行走机构设计

难点：行走机构设计

教学方法与手段建议：多媒体教学。

## 第5章 工业机器人的运动规划及编程

教学内容

1. 了解工业机器人的轨迹规划
2. 了解工业机器人的编程

基本要求：

教学方法与手段建议：多媒体教学，案例教学。

## 第6章 工业机器人控制

教学内容

1. 了解工业机器人控制的特点及分类
2. 了解工业机器人位置控制
3. 了解工业机器人力控制

基本要求：

重点：位置控制及力控制

难点：位置控制及力控制

教学方法与手段建议：多媒体教学。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论	2			
2	工业机器人运动学	8			
3	工业机器人静力计算及动力学分析	4			
4	工业机器人机械系统设计	4			
5	工业机器人的运动规划及编程	3			
6	工业机器人控制	3			
合计		24			
		24			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式:

1. 考核方式: 考试成绩由平时成绩(上课回答问题成绩、作业成绩、实验成绩)和考试成绩组成。

2、考核范围: 大纲内容

3、成绩评定标准: 总成绩=平时成绩\*60%+期末成绩\*40%

## (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节: 控制工程基础。

后续课程和教学环节: 机电一体化技术与系统、电气控制与PLC、毕业设计。

平行开设课程和教学环节: 单片机原理与接口技术、数控加工与编程。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

吴振彪主编. 工业机器人. 华中理工大学出版社.

### (二) 主要参考书目

熊有伦. 机器人技术基础. 华中理工大学出版社.

制订人: 曹自洋

审核人: 曹自洋

审定人: 王广勋

# 《焊接结构》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Welded Structure

课程代码: ME272Z26

课程类别: 学科任选

学时: 24

学分: 1.5

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

## 二、教学目标与要求

本课程是机械设计制造及其自动化专业的一门学科任选课, 是一门注重理论基础, 又必须联系实际的课程。

通过本课程的学习, 主要使学生在掌握焊接应力及变形的规律、原理和控制途径的基础上, 进一步掌握焊接结构的设计原则及方法, 并认识一些焊接结构的失效问题并提出解决办法。通过上述内容的学习和实践, 了解掌握焊接结构的特点, 为正确合理地设计各类焊接结构、解决有关设计和工艺问题打好基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

该课程主要从焊接应力与变形、焊接接头的特点、焊接结构的脆性断裂与焊接结构的疲劳四个方面论述了焊接结构的主要特性, 并分别在阐明规律和原理的基础上, 提出控制措施。

#### 第一章 焊接接头静载力学行为

##### 1、基本内容

##### 第一节 焊接接头的基本概念

熔化焊焊接接头的基本组成, 焊缝及接头的基本形式

焊接接头力学行为的不均匀性

##### 第二节 焊接接头的不均匀性及其力学行为

应力集中的概念

几种常用的电弧焊焊接接头中工作应力分布情况及其工作性能

点焊和缝焊接头工作应力分布和工作性能

### 第三节 焊接接头静载强度计算

进行焊接结构计算的基本假设

电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤

点焊接头和缝焊接头静载强度的基本方法和步骤

#### 2、教学要求

① 熟悉熔化焊焊接接头的基本组成，熟悉焊缝及接头的基本形式

② 熟悉焊接接头力学行为的不均匀性，了解应力集中的概念；

③ 掌握几种常用的电弧焊焊接接头中工作应力分布情况及其工作性能，

④ 掌握电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤，点焊接头和缝焊接头静载强度的基本方法和步骤

#### 3、重点与难点

① 焊接接头的力学不均匀性；

② 电弧焊对接接头和搭接接头静载强度计算的基本方法和步骤。

## 第二章 焊接变形和应力

### 1、基本内容

#### 第一节 内应力及变形的基本概念

内应力、变形的概念及种类

长板条在不均匀温度场作用下的变形和应力

焊接应力与变形的特殊性，以及受拘束体在热循环中的应力与变形的演变过程，焊接过程中应力与变形的演变。

#### 第二节 焊接残余变形

焊接残余变形的意义

焊接残余变形的种类，各种残余变形产生的主要原因、预防措施

常见的矫正焊接残余变形的的方法

#### 第三节 焊接残余应力

焊接残余应力的分布

焊接残余应力对焊接结构的具体影响

在焊接过程中调节内应力的主要措施以及在焊接后消除内应力的方法

测试焊接残余应力的方法及其基本原理

#### 2、教学要求

- ① 熟悉内应力及变形的概念及种类；
- ② 熟悉长板条在不均匀温度场作用下的变形和应力；
- ③ 熟悉焊接应力与变形的特殊性，以及受拘束体在热循环中的应力与变形的演变过程，并掌握在焊接过程中应力与变形的演变；
- ④ 了解学习焊接残余变形的意义；
- ⑥ 熟悉焊接残余变形的种类并掌握各种残余变形产生的主要原因、预防措施，熟悉常见的矫正焊接残余变形的的方法；
- ⑦ 掌握焊接残余应力的分布情况，熟悉焊接残余应力对焊接结构的具体影响；
- ⑧ 掌握在焊接过程中调节内应力的主要措施以及在焊接后消除内应力的方法；
- ⑨ 了解测试焊接残余应力的方法及其基本原理。

### 3、重点与难点

- ① 焊接残余应力与变形产生的原理；
- ② 焊接残余应力的分布，焊接残余变形的种类；
- ③ 焊接残余应力对焊接结构的影响；

## 第三章 焊接结构的断裂性能

### 1、教学内容

第一节 脆性断裂事故和研究脆性断裂的意义

第二节 金属材料断裂的形态特征，影响金属脆性断裂的主要因素

第三节 金属材料脆断的能量理论，几种研究材料断裂的评定方法

第四节 焊接结构的特点及其对脆断的影响

第五节 焊接结构抗开裂性能与止裂性能的评定方法，预防焊接结构脆性断裂的基本措施

### 2、教学要求

- ① 了解脆性断裂事故和研究脆性断裂的意义；
- ② 了解金属材料断裂的形态特征，掌握影响金属脆性断裂的主要因素；
- ③ 了解金属材料脆断的能量理论，掌握几种研究材料断裂的评定方法；
- ④ 掌握焊接结构的特点及其对脆断的影响；
- ⑤ 熟悉焊接结构抗开裂性能与止裂性能的评定方法，熟悉预防焊接结构脆性断裂的基本。

### 3、重点与难点

- ① 脆性断裂的形态特征以及影响脆性断裂的主要因素；
- ② 焊接结构的特点及其对脆性断裂的影响；

## 第四章 焊接接头和结构的疲劳强度

### 1、教学内容

第一节 研究焊接接头和结构的疲劳强度的意义

第二节 疲劳断裂的过程和断口特征，在焊接结构中疲劳限的表示方法

第三节 断裂力学在疲劳裂纹扩展研究中的应用

第四节 影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施

### 2、教学要求

① 了解研究焊接接头和结构的疲劳强度的意义

② 了解疲劳断裂的过程和断口特征，在焊接结构中疲劳限的表示方法

③ 了解断裂力学在疲劳裂纹扩展研究中的应用

④ 熟悉影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施

### 3、重点与难点

① 疲劳断裂的过程和断口特征；

② 影响焊接接头疲劳强度的因素以及提高焊接接头疲劳强度的措施；

## 第五章 焊接接头和结构的应力腐蚀破坏

### 1、教学内容

第一节 应力腐蚀及其发生条件

第二节 应力腐蚀开裂机制及其断口特征

第三节 断裂力学在应力腐蚀中的应用

第四节 焊接结构应力腐蚀的预防措施

### 2、教学要求

① 了解应力腐蚀及其发生条件

② 熟悉应力腐蚀开裂机制及其断口特征

③ 了解断裂力学在应力腐蚀中的应用

④ 掌握焊接结构应力腐蚀的预防措施

### 3、重点与难点

① 应力腐蚀开裂机制及其断口特征；

② 焊接结构应力腐蚀的预防措施。

## 第六章 焊接结构高温力学性能

### 1、教学内容

第一节 材料高温力学性能

第二节 蠕变损伤和蠕变裂纹扩展

### 第三节 焊接接头的蠕变性能

### 第四节 焊接接头高温性能的研究与试验方法

#### 2、教学要求

(1) 了解材料的高温力学性能、蠕变损伤和蠕变裂纹扩展、焊接接头的蠕变性能、焊接接头高温性能的研究与试验方法。

#### 3、重点与难点

① 材料的高温力学性能，焊接接头的蠕变性能；

## 第七章 焊接结构力学特征及结构设计

#### 1、教学内容

##### 第一节 焊接结构的特点及分类

##### 第二节 焊接结构力学特征

##### 第三节 焊接结构设计

##### 第四节 焊接结构实例分析

#### 2、教学要求

① 熟悉焊接结构的特点及分类；

② 熟悉焊接结构的力学特征

③ 掌握焊接结构设计的基本原则；

#### 3、重点与难点

① 焊接结构的力学特征；

② 焊接结构设计的基本原则。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 焊接接头静载力学行为	2			
2	第2章 焊接变形和应力	4			
3	第3章 焊接结构断裂性能	4			
4	第4章 焊接结构疲劳性能	4			
5	第5章 焊接结构应力腐蚀破坏	2			
6	第6章 焊接结构高温力学性能	2			
7	第7章 焊接结构力学特征及结构设计	2			
18	课程总结	2			
19	考核				2
合计		22	6	0	2
		22			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问（20%）、作业（20%）、期末开卷考核（60%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约 10 分钟，时间机动的进行至少 6 次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 12%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 8%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 20%。

4、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 60%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：材料力学、机械设计、材料成型技术基础、机械工程材料。

后续课程和教学环节：毕业设计。

平行开设课程和教学环节：汽车底盘构造。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王文先, 王东坡, 齐芳娟. 焊接结构. 化学工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 田锡唐主编. 焊接结构. 机械工业出版社.

2. 焊接手册. 焊接结构. 中国机械工程学会焊接学会编. 机械工业出版社.
3. 周浩森主编. 焊接结构设计. 机械工业出版社.
4. 方洪渊主编. 焊接结构学. 机械工业出版社.

制订人：齐芳娟

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工程制图基础 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Engineering Drawing A

课程代码: ME241004

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 工程管理

## 二、教学目标与要求

本课程是工程管理专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论, 培养学生对三维形体的构思和表达能力, 掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法, 为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、熟悉建筑制图国家标准, 掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法, 能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第二章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

② 掌握截交线的作图方法。

③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

① 立体表面上点、线的求作方法。

② 截交线的求作及可见性判别。

③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第三章 组合体视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体视图的画法

## 第二节 组合体视图的读法

## 第三节 组合体的尺寸标注

### 2、教学要求:

- ① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的识读。
- ② 组合体尺寸的正确规范标注。
- ③ 读图能力的训练与提高。
- ④ 三维形体的构思和表达。

## 第四章 轴测投影图

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 正轴测投影的画法

#### 第三节 斜轴测投影的画法

#### 第四节 轴测剖视图的画法

### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。
- ② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。
- ③ 了解曲面立体正等测投影的画法。
- ④ 了解轴测剖视图的画法。

### 3、重点与难点

- ① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。
- ② 圆的正等测图画法。

## 第五章 制图规格及基本技能

### 1、基本内容

#### 第一节 制图基本规格

#### 第二节 制图仪器、工具及其使用

#### 第三节 平面几何图形画法

#### 第四节 绘图方法和步骤

### 2、教学要求

- ① 熟悉制图国家标准的有关基本规定。

② 掌握绘图工具与仪器的使用方法。

③ 掌握常用的几何作图方法。

3、重点与难点：

制图国家标准的有关基本规定。

## 第六章 工程图样的画法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖面图与断面图

第三节 图样的规定画法与简化画法

第四节 综合表达方法举例

2、教学要求

① 掌握工程形体的常用表达方法。

② 了解常用的简化画法和规定画法。

③ 掌握工程形体的综合表达方法。

3、重点与难点

① 剖面图和断面图的绘制。

② 工程形体的综合表达方法。

## 第七章 房屋建筑施工图

1、基本内容

第一节 概述

第二节 建筑总平面图

第三节 建筑平面图

第四节 建筑立面图

第五节 建筑剖面图

第六节 建筑详图

2、教学要求

① 掌握建筑制图标准的有关规定。

② 掌握平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点。

③ 掌握建筑工程图样的绘制与阅读。

3、重点与难点

① 建筑制图标准的有关规定。

② 建筑工程图样的绘制与阅读。

## 第八章 房屋结构施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 钢筋混凝土结构图

#### 第三节 基础施工图

#### 第四节 平法施工图

### 2、教学要求

① 掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

② 了解平面整体表示法。

### 3、重点与难点

钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

## 第九章 给水排水工程图

### 1、基本内容

#### 第一节 室内给水排水平面图

#### 第二节 给水排水系统图

#### 第三节 室外给水排水总平面图

### 2、教学要求

掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

### 3、重点与难点：

给水排水施工图图示方法与基本规定。

### (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章 立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章 轴测投影图	4			
5	第5章 制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第7章 房屋建筑施工图	6			
8	第8章 房屋结构施工图	2			
9	第9章 给水排水工程图	2			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时作业成绩（30%）和期末闭卷考核成绩（70%）进行综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：房屋建筑学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：薛晓红

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《画法几何及工程制图》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Descriptive Geometry and Engineering Drawing

课程代码: ME241011

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 建筑环境与能源应用工程

## 二、教学目标与要求

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论, 培养学生对三维形体的构思和表达能力, 掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法, 为学生学习后续课程、课程设计 及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、熟悉建筑制图国家标准, 掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法, 能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务, 明确学习目的和方法。

## 第一章 制图基础

### 1、基本内容

#### 第一节 制图国家标准的基本规定

#### 第二节 尺规绘图

### 2、教学要求

① 掌握正确使用绘图仪器和方法。

② 熟悉工程制图国家标准的有关规定。

### 3、重点与难点

① 绘图工具的使用、机械制图国家标准

② 几何作图

## 第二章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第三章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

- ② 掌握截交线的作图方法。
- ③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

- ① 立体表面上点、线的求作方法。
- ② 截交线的求作及可见性判别。
- ③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第四章 组合体视图

### 1、基本内容

第一节 组合体视图的画法

第二节 组合体视图的读法

第三节 组合体的尺寸标注

### 2、教学要求：

- ① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的识读。
- ② 组合体尺寸的正确规范标注。
- ③ 读图能力的训练与提高。
- ④ 三维形体的构思和表达。

## 第五章 轴测投影图

### 1、基本内容

第一节 轴测投影的基本知识

第二节 正轴测投影的画法

第三节 斜轴测投影的画法

第四节 轴测剖视图的画法

### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。
- ② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。
- ③ 了解曲面立体正等测投影的画法。
- ④ 了解轴测剖视图的画法。

### 3、重点与难点

- ① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。

② 圆的正等测图画法。

## 第六章 机件的表达方法

### 1、基本内容

#### 第一节 视图

#### 第二节 剖视图

#### 第三节 断面图

#### 第四节 局部放大图

#### 第五节 简化画法及规定画法

### 2、教学要求

① 掌握各种视图、剖视图、断面图的基本概念和画法。

② 能对简单形体进行尺寸标注；掌握常用画法和简化画法。

### 3、重点与难点

① 剖视图和断面图的绘制。

② 综合表达方法。

## 第七章 标准件和常用件

### 1、基本内容

#### 第一节 螺纹

#### 第二节 螺纹紧固件

#### 第三节 键和销

#### 第四节 齿轮、轴承、弹簧

### 2、教学要求

① 熟悉螺纹及其紧固件基本知识和画法。

② 了解键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧的作用和画法。

### 3、重点与难点

① 螺纹和齿轮的基本知识。

② 螺纹连接的画法。

## 第八章 机械图

### 1、基本内容

#### 第一节 零件图

#### 第二节 装配图

### 2、教学要求

① 掌握零件图的内容和画法以及尺寸标注方法；了解零件图上的尺寸和表面

粗糙度技术要求；了解装配图的用途和内容。

② 了解装配图的规定画法和特殊画法；了解装配图尺寸标注、零件编号、明细栏和技术要求。

### 3、重点与难点

① 零件图的内容及画法。

② 零件图的尺寸标注及技术要求。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论、第一章 制图基础	4			
2	第二章 点、直线、平面的投影	6			
3	第三章 立体的投影	8			
4	第四章 轴测投影	4			
5	第五章 组合体	8			
6	第六章 机件表达方法	10			
7	第七章 标准件及常用件	2			
8	第八章 机械图	6			
	合计	48	0	0	0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时作业成绩（30%）和期末闭卷考核成绩（70%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

马俊. 机械制图. 北京邮电大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 何铭新. 机械制图. 高等教育出版社.
2. 石光源. 机械制图. 高等教育出版社.
3. 常明. 画法几何及机械制图. 华中科技大学出版社.
4. 孙根正. 画法几何及机械制图. 陕西科技技术出版社.

制订人：刘红俐

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《机械设计基础 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Mechanical Design B

课程代码: ME241802

课程类别: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 建筑环境与能源应用工程

## 二、教学目标与要求

《机械设计基础 B》是建筑环境与能源应用工程专业的一门核心必修课。主要研究常见机构的运动规律及传动设计的基本理论, 研究各类通用零件的工作原理、结构特点及强度计算、校核等基本设计方法。它的主要目的和任务是使学生掌握机械设计的基本知识和具备一定的通用机械零件的设计能力。它在教学计划中起着承前启后的作用, 为学生学习后续专业课程打下必要的基础。它不仅具有较强的理论性, 同时具有较强的实践性和应用性。它在培养机械类、机电类、近机类工程技术人才的全局中, 具有增强学生的机械理论基础, 提高学生对机械技术工作的适应性, 培养其开发创新能力的作用。

本课程的内容是机械类专业人才必须具备的基础知识与基本能力。学生修读完本课程, 应达到以下要求:

1、重点掌握平面机构的自由度计算方法, 曲柄存在的条件、传动角、死点、极位夹角和行程速比系数等内容; 掌握按已知连杆三位置、连架杆三对应位置和行程速比系数设计平面四杆机构的方法, 能够绘制常用平面机构的运动简图; 了解平面机构组成的基本原理和平面四连杆机构的基本形式、演化和应用。

2、重点掌握凸轮机构的类型, 凸轮机构的压力角和自锁概念及凸轮机构的基本尺寸的确定方法; 掌握用图解法设计凸轮轮廓的方法, 熟悉凸轮机构从动件的基本运动规律。

3、了解棘轮机构、槽轮机构特点及应用。

4、了解机械零件的强度概念、设计准则、材料的选用及结构工艺性问题。

5、重点掌握 V 带传动初拉力、工作拉力等基本概念；了解 V 带传动设计方法和 V 带传动工作原理及类型。

6、重点掌握齿廓啮合基本定律和渐开线直齿圆柱齿轮的传动特性（定传动比、可分比、连续啮合传动条件等）；掌握标准直齿圆柱齿轮传动的基本参数和几何尺寸的计算方法，标准斜齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法，背锥、当量齿数等概念，能进行基本尺寸计算；熟悉渐开线齿轮的范成法加工原理、根切、最小齿数、变位齿轮、齿轮传动类型，平行轴斜齿圆柱齿轮轮廓曲面的形成、啮合特点；了解直齿圆柱齿轮齿廓的形成原理，齿轮传动的润滑方式，齿轮机构的类型和应用。

7、掌握涡轮蜗杆传动受力方向判断及转向判断方法，了解涡轮蜗杆的传动特点。

8、掌握定轴轮系和周转轮系传动比的计算方法；了解轮系的分类和应用。

9、掌握滚动轴承的主要类型、常用代号及主要类型选择、润滑和密封方法；了解滚动轴承结构、特点和滚动轴承组合设计。

10、了解滑动轴承的典型结构及滑动轴承材料和轴瓦结构；了解滑动轴承的润滑剂的选择及润滑方法和润滑装置；

11、掌握螺纹的主要参数和类型，螺纹联接的主要类型及应用。了解螺旋副的受力分析、效率计算和自锁概念，螺旋传动及其基本类型及螺纹连接强度计算方法；

12、掌握轴的结构设计方法；熟悉轴的强度、刚度计算方法；了解键、轴的类型及材料的选择，了解花键连接和销连接的类型、特点和应用场合；

13、了解联轴器、离合器的类型、功用及其选择。

### 三、教学内容及学时数分配

#### （一）教学内容

##### 第一章 绪论

##### 1、基本内容

第一节 本课程研究的对象和任务

第二节 本课程在教学中的地位与展望

第三节 课程的内容体系和基本要求

##### 2、教学要求

① 了解机械的组成及机器、机构、构件和零件；

② 了解本课程的性质、任务、内容和学习方法。

### 3、重点与难点

- ① 掌握机械的基本组成。
- ② 掌握机器、机械、机构、零件等概念。
- ③ 机器与机构的区别。

## 第二章 平面机构

### 1、基本内容

第一节 平面机构的运动简图及其自由度

第二节 平面连杆机构的类型及应用

第三节 四杆机构的基本特性

第四节 平面四杆机构设计

### 2、教学要求

- ① 熟悉运动副及其分类，明确运动链和机构的区别。
- ② 掌握平面机构运动简图的绘制方法。
- ③ 掌握平面机构自由度的计算方法，明确平面机构具有确定运动的条件。
- ④ 了解铰链四杆机构的基本类型及其演化。
- ⑤ 明确四杆机构的曲柄存在条件。
- ⑥ 熟悉铰链四杆机构压力角、传动角、行程速度变化系数和死点位置等基本概念。
- ⑦ 掌握平面四杆机构设计的图解法。（按给定的连杆长度和连杆的两个位置设计四杆机构、按给定的行程速度变化系数设计四杆机构）。

### 3、重点与难点

- ① 机构及运动副的概念、绘制机构运动简图。
- ② 自由度计算，虚约束。
- ③ 四杆机构的曲柄存在条件。
- ④ 压力角、传动角、行程速度变化系数和死点位置。
- ⑤ 平面四杆机构设计的图解法

## 第三章 凸轮机构

### 1、基本内容

第一节 凸轮机构的应用和分类

## 第二节 从动件的常用运动规律

## 第三节 凸轮机构的压力角和基圆半径的选择

## 第四节 图解法设计凸轮轮廓

### 2、教学要求

① 了解凸轮机构的特点，能按运动规律绘制  $S-\phi$  曲线。

② 掌握图解法设计凸轮轮廓，了解凸轮机构的自锁、压力角与基圆半径的关系。

### 3、重点与难点

① 常用从动件运动规律的特点，刚性冲击，柔性冲击， $S-\phi$  曲线绘制

② 凸轮轮廓设计原理—反转法，自锁、压力角与基圆半径的概念

## 第四章 间歇运动机构

### 1、基本内容

#### 第一节 棘轮机构

#### 第二节 槽轮机构

### 2、教学要求：

① 了解棘轮机构、槽轮机构的工作原理、类型、特点和应用。

② 了解不完全齿轮机构的工作原理、类型、特点和应用。

### 3、重点与难点

① 棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构的工作原理、特点和应用。

## 第五章 机械零件设计概论

### 1、基本内容

#### 第一节 机械零件的强度及设计准则

#### 第二节 机械零件的常用材料及其选择

#### 第三节 机械零件的结构工艺性和标准化

### 2、教学要求

① 了解机械设计的基本要求和机械设计的一般步骤。

② 了解机械零件常见失效形式。

③ 掌握有关机械零件设计和计算的基本概念。

④ 掌握机械零件的强度判定准则，了解除强度之外其它设计计算准则。

⑤ 了解机械零件设计的标准化、系列化及通用化。

### 3、重点与难点

①机械零件的强度判定原则。

## 第六章 带传动与链传动

### 1、基本内容

第一节 带传动的类型和特点

第二节 带传动的受力分析

第三节 V 带传动的设计

第四节 V 带轮设计及 V 带传动的维护

第六节 链传动简介

### 2、教学要求

① 了解带传动的类型与特点。

② 了解带的张紧与维护特点。

③ 了解弹性滑动的概念，掌握带传动受力分析、带应力分布规律和 V 带设计准则。

④ 了解链传动的类型、特点和应用。

⑤ 了解链传动的失效形式、设计准则和参数选择。

⑥ 了解滚子链及链轮的基本结构。

⑦ 了解链传动的使用与维护。

### 3、重点与难点：

① 受力分析、失效形式、弹性滑动，带的应力分布图。

② V 带传动的设计方法。

③ 滚子链传动的失效形式和设计准则和参数选择。

## 第七章 齿轮传动

### 1、基本内容

第一节 齿轮传动的特点和类型

第二节 齿廓实现定角速比的条件

第三节 渐开线齿廓

第四节 齿轮各部分名称及渐开线标准齿轮的基本尺寸

第五节 渐开线直齿圆柱齿轮的啮合传动

第六节 渐开线齿轮的切齿原理及根切与变位

第七节 齿轮传动的精度

第八节 齿轮的失效形式和设计准则

第九节 直齿圆柱齿轮传动的强度计算

第十节 直齿圆柱齿轮传动的强度计算

第十一节 斜齿圆柱齿轮传动

第十二节 锥齿轮传动

第十三节 齿轮的结构设计

第十四节 齿轮传动的润滑

2、教学要求

① 了解齿轮机构的特点，熟悉渐开线性质，理解渐开线齿廓啮合特点。

② 理解基本参数的概念、掌握直齿圆柱齿轮基本尺寸计算，理解齿轮的正确啮合条件、重合度的意义。

③ 了解齿轮加工的方法、根切原因及其最少齿数。

④ 掌握斜齿轮传动特点及尺寸计算，了解直齿圆锥齿轮的传动。

⑤ 掌握主要失效形式，了解常用齿轮材料及热处理方法，掌握齿轮传动的计算载荷。

⑥ 掌握直齿圆柱齿轮的受力和强度计算方法及主要参数的选择方法。

⑦ 掌握斜齿圆柱齿轮的受力和强度计算方法及主要参数的选择方法。

3、重点与难点

① 渐开线性质，渐开线齿廓啮合特点，齿廓啮合基本定理。

② 周节、分度圆、模数，啮合过程，正确啮合条件，可分性，重合度的意义

③ 范成原理，根切原因，无侧隙啮合。

④ 端面、法面参数的关系，当量齿数，正确啮合条件，重合度。

⑤ 轮齿主要失效形式，载荷系数，材料与热处理。

⑥ 齿面接触疲劳强度和齿根弯曲疲劳强度计算。

⑦ 斜齿轮受力和强度计算的特点，当量齿轮。

第八章 蜗杆传动

1、基本内容

第一节 蜗杆传动的特点和类型

第二节 普通圆柱蜗杆传动的主要参数和几何尺寸

第三节 蜗杆传动的失效形式、设计准则和材料选择

第四节 普通圆柱蜗杆的强度计算

第五节 蜗杆传动的效率、润滑和热平衡计算

## 第六节 蜗杆和蜗轮的结构

### 2、教学要求

- ① 了解蜗杆传动特点和类型。
- ② 理解主要参数的概念、掌握蜗杆蜗轮几何尺寸计算。
- ③ 理解蜗杆传动的受力分析、滑动速度，失效形式和计算准则。
- ④ 了解蜗杆传动的材料选择。
- ⑤ 了解蜗杆传动的效率，热平衡计算方法。

### 3、重点与难点

- ① 蜗杆传动特点、参数计算、直径系数  $q$ 。
- ② 正确啮合条件，蜗轮转向判断。

## 第九章 轮系

### 1、基本内容

#### 第一节 轮系的分类及应用

#### 第二节 定轴轮系及其传动比

#### 第三节 周转轮系及其传动比

#### 第四节 复合轮系及其传动比

#### 第五节 几种特殊行星轮系传动简介

### 2、教学要求

- ① 掌握定轴轮系传动比的计算。
- ② 熟悉周转轮系传动比的计算。
- ③ 了解周转轮系的组成、分类。
- ④ 了解新型齿轮传动力学减速器。

### 3、重点与难点

- ① 周转轮系传动比的计算。
- ② 轮系转向判别。

## 第十章 滚动轴承

### 1、基本内容

#### 第一节 滚动轴承的类型和代号

#### 第二节 滚动轴承的选择计算

#### 第三节 滚动轴承的组合设计

#### 第四节 滚动轴承的润滑和密封

### 2、教学要求

- ① 掌握常用滚动轴承的类型与特点，了解其受载及失效情况。
- ② 掌握寿命计算方法和滚动轴承组合结构设计的方法与原则。

### 3、重点与难点

- ① 滚动轴承的类型、特点、代号，滚动轴承的疲劳点蚀。
- ② 寿命计算、当量动、静载荷，滚动轴承的组合结构设计。

## 第十一章 滑动轴承

### 1、基本内容

#### 第一节 摩擦状态

#### 第二节 润滑剂和润滑装置

#### 第三节 滑动轴承的结构形式

#### 第四节 轴瓦及轴承衬材料

#### 第五节 非液体摩擦滑动轴承的设计计算

#### 第六节 液体动压滑动轴承简介

#### 第七节 静压轴承与空气轴承简介

### 2、教学要求

- ① 了解滑动轴承的结构、特点和应用。
- ② 了解摩擦、磨损的现象。
- ③ 掌握摩擦、磨损的类型。
- ④ 了解磨损的过程及磨损曲线的特点。
- ⑤ 了解润滑的作用及润滑剂的种类。
- ⑥ 了解润滑油和润滑脂的主要性能指标。
- ⑦ 了解润滑剂选用的基本方法。
- ⑧ 了解润滑方法和润滑装置。
- ⑨ 了解常用密封装置及其选择。

### 3、重点与难点

- ① 摩擦、磨损的基本类型及特点。
- ② 润滑油、润滑脂的特点和基本选用方法。

## 第十二章 螺纹连接与螺旋传动

### 1、基本内容

#### 第一节 螺纹概述

#### 第二节 螺纹连接的基本类型和标准连接件

#### 第三节 螺纹连接的预紧和防松

#### 第四节 单个螺栓的强度计算

#### 第五节 螺纹组联接的设计

#### 第六节 螺旋传动

### 2、教学要求

- ① 了解螺纹联接的基本类型；基本参数、特点及应用。
- ② 掌握螺纹联接及其标准件的类型、特点和应用。
- ③ 掌握螺纹联接的预紧和防松原理和方法。
- ④ 掌握螺纹联接的预紧和防松原理和方法。
- ⑤ 掌握螺纹联接松、紧螺栓联接强度计算
- ⑥ 掌握螺纹联接及其标准件的类型、特点和应用，了解合理布置螺栓位置所考虑的因素、螺栓组布置应遵循的原则。
- ⑦ 了解螺旋传动的类型、特点及应用。
- ⑧ 了解滚动螺旋传动的特点及应用。

### 3、重点与难点

- ① 螺纹的主要参数。
- ② 螺纹联接的预紧和防松。
- ③ 紧螺栓联接的强度计算和螺纹联接的尺寸选择。

## 第十三章 轴与轴毂联接

### 1、基本内容

#### 第一节 轴的分类和材料

#### 第二节 轴的结构设计

#### 第三节 轴的设计计算

#### 第四节 轴毂联接

### 2、教学要求

- ① 了解轴的分类和材料。
- ② 掌握轴结构设计特点及轴的强度计算方法。
- ③ 了解轴的刚度计算。
- ④ 了解轴毂联接的类型和特点。
- ⑤ 掌握键联接的类型和特点。

### 3、重点与难点

- ① 轴结构设计
- ② 轴的弯扭合成法强度计算方法

### ③ 轴毂联接

## 第十四章 联轴器与离合器

### 1、基本内容

#### 第一节 联轴器

#### 第二节 离合器

### 2、教学要求

① 了解联轴器的类型与特点。

② 了解离合器的类型与特点。

### 3、重点与难点

① 联轴器、离合器的特点与选用。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第一章 绪论	2			
2	第二章 平面机构	10			
3	第三章 凸轮机构	4			
4	第四章 间歇运动机构	2			
5	第五章 机械零件设计概论	2			
6	第六章 带传动与链传动	2			
7	第七章 齿轮传动	10			
8	第八章 蜗杆传动	2			
9	第九章 轮系	2			
10	第十章 滚动轴承	3			
11	第十一章 滑动轴承	2			
12	第十二章 螺纹连接与螺旋传动	3			
13	第十三章 轴与轴毂联接	2			
14	第十四章 联轴器与离合器	1			
15	课程总结	1			
合计		48	0	0	
		48			

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时考核、出勤、提问、作业（共 30%）和期末闭卷考核（70%）进行综合评定。

1、平时考核和出勤。占课程终评成绩的 5%。

2、课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 15%。

3、作业。从教材每章习题中选择典型的题目，布置课外必做的作业。其他题目学生选做，并予以适当加分。教师认真批阅每个学生的每一道题目。每题的成绩，汇总作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 10%。

4、期末考核。采用闭卷方式，。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的 70%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：机械制图、理论力学、大学物理。

后续课程和教学环节：建筑环境学、建筑环境测试技术、毕业设计。

平行开设课程和教学环节：建筑概论、计算机辅助 CAD。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

朱东华, 等. 机械设计基础. 机械工业出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 申永胜. 机械原理教程. 清华大学出版社.

2. 濮良贵, 等. 机械设计. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.

3. 杨可桢, 等. 机械设计基础. 高等教育出版社.

4. 高中庸, 等. 机械原理. 华中科技大学出版社.

5. 陈立德. 机械设计基础. 高等教育出版社.

6. 成大先. 机械设计手册. 化学工业出版社.
7. 谢里阳. 现代机械设计方法. 机械工业出版社.
8. 陈立德. 机械设计基础学习指南与典型题解. 高等教育出版社.
9. 李继庆, 等. 机械设计基础. 高等教育出版社.
10. 孙桓, 等. 机械原理. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.

制订人：黄莺

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《画法几何及工程制图》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Descriptive Geometry and Engineering Drawing

课程编号: ME242012

课程性质: 核心必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 环境工程

## 二、教学目标与要求

本课程是环境工程专业的一门必修专业基础课。它研究解决空间几何问题,培养学生的空间想象能力和空间构思能力,掌握投影制图基础和建筑形体表达方法,为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 5、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 2、掌握工程图样的表达方法、提高绘制和阅读工程图样的能力。
- 3、具备空间几何问题的图解能力。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务,明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 点的投影

(1) 三面投影体系的建立；(2) 点的投影规律；(3) 两点的相对位置。

#### 第二节 直线的投影

(1) 各种位置直线的投影特性；(2) 直线上的点和线；(3) 直线的实长与倾角。

(4) 两直线的相对位置

#### 第三节 平面的投影

(1) 平面的表示法；(2) 各种位置平面的投影特性；(3) 平面上的点和直线。

### 2、教学要求

学习几何元素投影图的画法。重点掌握点、直线和平面的投影特性以及在平面内作点和直线的方法；熟悉几何元素相对位置关系的投影特性；了解图解直线的实长和平面的实形的基本方法。

### 3、重点与难点

重点：点、线、面的投影特性

难点：直线的实长和倾角

## 第二章 直线与平面、两平面的相对位置

### 1、基本内容

#### 第一节 平行问题

#### 第二节 相交问题

#### 第三节 垂直问题

#### 第四节 综合问题解题示例

### 2、教学要求

学习求解直线与面的交点、两平面的交线的方法，并解决实际应用中的几何问题。

### 3、重点与难点

重点：直线与平面交点，平面与平面交线的求法

难点：直线与平面以及平面与平面垂直及综合问题

## 第四章 立体的投影 第五章 立体表面交线

### 1、基本内容

第一节 立体的投影及其表面上的点和线（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球等立

体)

第二节 平面与立体相交（平面与圆柱及圆锥立体相交）

第三节 两立体相交（相贯线）

2、教学要求

重点掌握平面基本体的投影特性和作图方法及其表面上作点和线的方法；熟悉截交线的作图方法；了解常用相贯线的作图方法。

3、重点与难点

重点：立体表面上求点、线；截交线、相贯线作法

难点：曲面立体相贯线

第六章 组合体视图

1、基本内容

第一节 基本形体的投影

第二节 组合体投影图的画法（形体分析法和线面分析法）

第三节 组合体的读图方法（形体分析法和线面分析法）

2、教学要求

重点掌握建筑形体投影图的画法，并能用形体分析法和线面分析法进行读图和补图。

3、重点与难点

重点：掌握组合体投影图画法

难点：用形体分析法和线面分析法补图

第七章 轴测投影图

1、基本内容

第一节 轴测投影的基本知识（投影原理、轴间角和轴向伸缩系数）

第二节 轴测投影图的画法（平面体与曲面体的正等测、斜二测图）

2、教学要求

学习建筑形体轴测投影图的画法。重点掌握平面组合体和曲面体的正等测轴测图的画法；了解斜二测轴测图的画法。

3、重点与难点

重点：立体的正等测、斜二测图的画法

难点：曲面立体正等测的画法

第九章 建筑形体表达方法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖视图与断面图

第三节 图样的简化画法

第四节 综合表达方法举例

## 2、教学要求

重点掌握建筑形体的表达方法；熟悉常用的简化画法和规定画法。

## 3、重点与难点

重点：绘制视图、剖视图、断面图

难点：用剖视图正确表达复杂形体

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	9			
2	第2章 直线与平面、平面与平面的相对位置	6			
3	第4章 立体的投影	9			
4	第5章 立体表面交线	6			
5	第6章 组合体视图	6			
6	第7章 轴测投影	3			
7	第9章 建筑形体表达方法	9			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时作业成绩（60%）和期末闭卷考核成绩（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系：

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：韦 俊

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《画法几何及土建制图（一）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Descriptive Geometry and Civil Engineering Drawing I

课程编号：ME251002

课程性质：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：土木工程

## 二、教学目标与要求

本课程是土木工程专业的一门必修专业基础课。它研究解决空间几何问题，培养学生的空间想象能力和空间构思能力，掌握投影制图基础和建筑形体表达方法，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务：

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 5、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求：

- 1、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 2、掌握工程图样的表达方法、提高绘制和阅读工程图样的能力。
- 3、具备空间几何问题的图解能力。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 点的投影

(1) 三面投影体系的建立；(2) 点的投影规律；(3) 两点的相对位置。

#### 第二节 直线的投影

(1) 各种位置直线的投影特性；(2) 直线上的点和线；(3) 直线的实长与倾角。

(4) 两直线的相对位置

#### 第三节 平面的投影

(1) 平面的表示法；(2) 各种位置平面的投影特性；(3) 平面上的点和直线。

### 2、教学要求

学习几何元素投影图的画法。重点掌握点、直线和平面的投影特性以及在平面内作点和直线的方法；熟悉几何元素相对位置关系的投影特性；了解图解直线的实长和平面的实形的基本方法。

### 3、重点与难点

重点：点、线、面的投影特性

难点：直线的实长和倾角

## 第二章 直线与平面、两平面的相对位置

### 1、基本内容

#### 第一节 平行问题

#### 第二节 相交问题

#### 第三节 垂直问题

#### 第四节 综合问题解题示例

### 2、教学要求

学习求解直线与面的交点、两平面的交线的方法，并解决实际应用中的几何问题。

### 3、重点与难点

重点：直线与平面交点，平面与平面交线的求法

难点：直线与平面以及平面与平面垂直及综合问题

## 第四章 立体的投影 第五章 立体表面交线

### 1、基本内容

第一节 立体的投影及其表面上的点和线（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球等立体）

第二节 平面与立体相交（平面与圆柱及圆锥立体相交）

第三节 两立体相交（相贯线）

2、教学要求

重点掌握平面基本体的投影特性和作图方法及其表面上作点和线的方法；熟悉截交线的作图方法；了解常用相贯线的作图方法。

3、重点与难点

重点：立体表面上求点、线；截交线、相贯线作法

难点：曲面立体相贯线

第六章 组合体视图

1、基本内容

第一节 基本形体的投影

第二节 组合体投影图的画法（形体分析法和线面分析法）

第三节 组合体的读图方法（形体分析法和线面分析法）

2、教学要求

重点掌握建筑形体投影图的画法，并能用形体分析法和线面分析法进行读图和补图。

3、重点与难点

重点：掌握组合体投影图画法

难点：用形体分析法和线面分析法补图

第七章 轴测投影图

1、基本内容

第一节 轴测投影的基本知识（投影原理、轴间角和轴向伸缩系数）

第二节 轴测投影图的画法（平面体与曲面体的正等测、斜二测图）

2、教学要求

学习建筑形体轴测投影图的画法。重点掌握平面组合体和曲面体的正等测轴测图的画法；了解斜二测轴测图的画法。

3、重点与难点

重点：立体的正等测、斜二测图的画法

难点：曲面立体正等测的画法

第九章 建筑形体表达方法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖视图与断面图

第三节 图样的简化画法

第四节 综合表达方法举例

2、教学要求

重点掌握建筑形体的表达方法；熟悉常用的简化画法和规定画法。

3、重点与难点

重点：绘制视图、剖视图、断面图

难点：用剖视图正确表达复杂形体

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	9			
2	第2章 直线与平面、平面与平面的相对位置	6			
3	第4章 立体的投影	9			
4	第5章 立体表面交线	6			
5	第6章 组合体视图	6			
6	第7章 轴测投影	3			
7	第9章 建筑形体表达方法	9			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时作业成绩（30%）和期末闭卷考核成绩（70%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：韦 俊

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《工程制图基础 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Fundamentals of Engineering Drawing A

课程代码：ME251004

课程类别：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：工程管理（中外合作办学）

## 二、教学目标与要求

本课程是工程管理（中外合作办学）专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论，培养学生对三维形体的构思和表达能力，掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务：

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求：

- 1、熟悉建筑制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第二章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

② 掌握截交线的作图方法。

③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

① 立体表面上点、线的求作方法。

② 截交线的求作及可见性判别。

③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第三章 组合体视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体视图的画法

#### 第二节 组合体视图的读法

### 第三节 组合体的尺寸标注

#### 2、教学要求：

- ① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

#### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的识读。
- ② 组合体尺寸的正确规范标注。
- ③ 读图能力的训练与提高。
- ④ 三维形体的构思和表达。

## 第四章 轴测投影图

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 正轴测投影的画法

#### 第三节 斜轴测投影的画法

#### 第四节 轴测剖视图的画法

#### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。
- ② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。
- ③ 了解曲面立体正等测投影的画法。
- ④ 了解轴测剖视图的画法。

#### 3、重点与难点

- ① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。
- ② 圆的正等测图画法。

## 第五章 制图规格及基本技能

### 1、基本内容

#### 第一节 制图基本规格

#### 第二节 制图仪器、工具及其使用

#### 第三节 平面几何图形画法

#### 第四节 绘图方法和步骤

#### 2、教学要求

- ① 熟悉制图国家标准的有关基本规定。
- ② 掌握绘图工具与仪器的使用方法。

③ 掌握常用的几何作图方法。

3、重点与难点：

制图国家标准的有关基本规定。

## 第六章 工程图样的画法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖面图与断面图

第三节 图样的规定画法与简化画法

第四节 综合表达方法举例

2、教学要求

① 掌握工程形体的常用表达方法。

② 了解常用的简化画法和规定画法。

③ 掌握工程形体的综合表达方法。

3、重点与难点

① 剖面图和断面图的绘制。

② 工程形体的综合表达方法。

## 第七章 房屋建筑施工图

1、基本内容

第一节 概述

第二节 建筑总平面图

第三节 建筑平面图

第四节 建筑立面图

第五节 建筑剖面图

第六节 建筑详图

2、教学要求

① 掌握建筑制图标准的有关规定。

② 掌握平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点。

③ 掌握建筑工程图样的绘制与阅读。

3、重点与难点

① 建筑制图标准的有关规定。

② 建筑工程图样的绘制与阅读。

## 第八章 房屋结构施工图

## 1、基本内容

### 第一节 概述

### 第二节 钢筋混凝土结构图

### 第三节 基础施工图

### 第四节 平法施工图

## 2、教学要求

① 掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

② 了解平面整体表示法。

## 3、重点与难点

钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

## 第九章 给水排水工程图

### 1、基本内容

#### 第一节 室内给水排水平面图

#### 第二节 给水排水系统图

#### 第三节 室外给水排水总平面图

### 2、教学要求

掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

### 3、重点与难点：

给水排水施工图图示方法与基本规定。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章轴测投影图	4			
5	第5章制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第7章 房屋建筑施工图	6			
8	第8章 房屋结构施工图	2			
9	第9章 给水排水工程图	2			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时作业成绩（30%）和期末闭卷考核成绩（70%）进行综合评定。

### （二）、与其它课程和教学环节的联系：

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：房屋建筑学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：薛晓红

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《画法几何及工程制图》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Descriptive Geometry and Engineering Drawing

课程代码: ME251006

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 给排水科学与工程、人文地理与城乡规划、测绘工程、生物工程、应用化学、材料化学、功能材料

## 二、教学目标与要求

本课程是给排水科学与工程、人文地理与城乡规划、测绘工程、生物工程、应用化学、材料化学、功能材料等专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论, 培养学生对三维形体的构思和表达能力, 掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法, 为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、熟悉建筑制图国家标准, 掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法, 能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

## 绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第二章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

② 掌握截交线的作图方法。

③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

① 立体表面上点、线的求作方法。

② 截交线的求作及可见性判别。

③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第三章 组合体视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体视图的画法

#### 第二节 组合体视图的读法

### 第三节 组合体的尺寸标注

#### 2、教学要求:

① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。

② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

#### 3、重点与难点

① 组合体视图的识读。

② 组合体尺寸的正确规范标注。

③ 读图能力的训练与提高。

④ 三维形体的构思和表达。

## 第四章 轴测投影图

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 正轴测投影的画法

#### 第三节 斜轴测投影的画法

#### 第四节 轴测剖视图的画法

#### 2、教学要求

① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。

② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。

③ 了解曲面立体正等测投影的画法。

④ 了解轴测剖视图的画法。

#### 3、重点与难点

① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。

② 圆的正等测图画法。

## 第五章 制图规格及基本技能

### 1、基本内容

#### 第一节 制图基本规格

#### 第二节 制图仪器、工具及其使用

#### 第三节 平面几何图形画法

#### 第四节 绘图方法和步骤

#### 2、教学要求

① 熟悉制图国家标准的有关基本规定。

② 掌握绘图工具与仪器的使用方法。

③ 掌握常用的几何作图方法。

#### 3、重点与难点:

制图国家标准的有关基本规定。

## 第六章 工程图样的画法

### 1、基本内容

#### 第一节 基本视图与辅助视图

#### 第二节 剖面（或剖视）图与断面图

#### 第三节 图样的规定画法与简化画法

#### 第四节 综合表达方法举例

### 2、教学要求

- ① 掌握工程形体的常用表达方法。
- ② 了解常用的简化画法和规定画法。
- ③ 掌握工程形体的综合表达方法。

### 3、重点与难点

- ① 剖面图和断面图的绘制。
- ② 工程形体的综合表达方法。

## 第七章 房屋建筑施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 建筑总平面图

#### 第三节 建筑平面图

#### 第四节 建筑立面图

#### 第五节 建筑剖面图

#### 第六节 建筑详图

### 2、教学要求

- ① 掌握建筑制图标准的有关规定。
- ② 掌握平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点。
- ③ 掌握建筑工程图样的绘制与阅读。

### 3、重点与难点

- ① 建筑制图标准的有关规定。
- ② 建筑工程图样的绘制与阅读。

## 第八章 房屋结构施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 钢筋混凝土结构图

#### 第三节 基础施工图

#### 第四节 平法施工图

##### 2、教学要求

① 掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

② 了解平面整体表示法。

##### 3、重点与难点

钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

### 第九章 给水排水工程图

#### 1、基本内容

##### 第一节 室内给水排水平面图

##### 第二节 给水排水系统图

##### 第三节 室外给水排水总平面图

#### 2、教学要求

掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

#### 3、重点与难点：

给水排水施工图图示方法与基本规定。

### 第十章 标准件和常用件

#### 1、基本内容

##### 第一节 螺纹

##### 第二节 螺纹紧固件

##### 第三节 键和销

##### 第四节 齿轮、轴承、弹簧

#### 2、教学要求

① 熟悉螺纹及其紧固件基本知识和画法。

② 了解键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧的作用和画法。

#### 3、重点与难点

① 螺纹和齿轮的基本知识。

② 螺纹连接的画法。

### 第十一章 机械图

#### 1、基本内容

##### 第一节 零件图

##### 第二节 装配图

#### 2、教学要求

① 掌握零件图的内容和画法以及尺寸标注方法；了解零件图上的尺寸和表面

粗糙度技术要求。

② 了解装配图的用途和内容；了解装配图的规定画法和特殊画法；了解装配图尺寸标注、零件编号、明细栏和技术要求。

### 3、重点与难点

① 零件图的内容及画法。

② 零件图的尺寸标注及技术要求。

## (二) 学时分配

给排水科学与工程、人文地理与城乡规划、测绘工程等专业学时分配如下：

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章 立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章 轴测投影图	4			
5	第5章 制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第7章 房屋建筑施工图	6			
8	第8章 房屋结构施工图	2			
9	第9章 给水排水工程图	2			
合计		48	0	0	0
		48			0

生物工程、应用化学、材料化学、功能材料等专业学时分配如下：

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章 立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章 轴测投影图	4			
5	第5章 制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第10章 标准件及常用件	4			
8	第11章 机械图	6			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考试。

成绩评定方式：由平时作业成绩（30%）和期末闭卷考核成绩（70%）进行综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.
2. 马俊. 机械制图. 北京邮电大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 何铭新. 机械制图. 高等教育出版社.
5. 常明. 画法几何及机械制图. 华中科技大学出版社.
6. 孙根正. 画法几何及机械制图. 陕西科技技术出版社.

制订人：高建洪

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《建筑制图》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Architectural Drawing

课程代码：ME252001

课程类别：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：建筑学、城乡规划、风景园林、环境设计

## 二、教学目标与要求

本课程是建筑学、城乡规划、风景园林、环境设计等专业的一门必修专业基础课。它研究绘制和阅读工程图样的理论和方法，培养学生的空间思维能力和工程设计表达能力，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定基础。

课程的主要任务：

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养空间几何问题的图解能力。
- 3、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 4、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 5、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 6、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的教学要求：

- 1、熟悉建筑制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、掌握绘制透视图和一般建筑阴影的基本原理和作图方法。
- 5、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

## 绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 制图基础

### 1、基本内容

第一节 制图工具及用法

第二节 制图的基本规定

第三节 几何作图

第四节 制图的步骤与方法

### 2、教学要求

① 掌握正确使用绘图仪器和方法。

② 熟悉建筑制图国家标准的有关规定。

③ 掌握常用的几何作图方法。

### 3、重点与难点

建筑制图国家标准的有关规定。

## 第二章 投影的基本知识

### 1、基本内容

第一节 投影概念

第二节 正投影的基本性质

第三节 三面正投影图

### 2、教学要求

① 了解投影的形成、分类及正投影的基本性质。

② 了解三面正投影图的形成、投影关系及方位。

### 3、重点与难点

① 投影基本原理的掌握。

② 三面投影图的绘制。

③ 形体的基本投影规律。

## 第三章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

第一节 点的投影

第二节 直线的投影

第三节 平面的投影

第四节 直线与平面、平面与平面相交

## 2、教学要求

- ① 掌握点的投影特性、两点的相对位置及重影点的判断。
- ② 掌握各种位置直线的投影特性、直线上点的求作方法及两直线的相对位置。
- ③ 掌握各种位置平面的投影特性及平面上点线的绘制方法。
- ④ 掌握直线与平面的交点的求法；了解两平面交线的基本求解。

## 3、重点与难点

- ① 各种位置直线和平面的投影特性。
- ② 直线与平面的交点的求作及可见性判别。

## 第四章 轴测投影

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 轴测投影图的画法

### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本概念和投影特性。
- ② 掌握平面立体和曲面立体正等轴测投影的画法。
- ③ 了解正面斜二测投影、水平斜等测投影的画法。

### 3、重点与难点

- ① 正等轴测图、水平斜等轴测图、正面斜二轴测图的画法。
- ② 圆的正等轴测图画法。

## 第五章 投影制图

### 1、基本内容

#### 第一节 视图

#### 第二节 画图方法与读图方法

#### 第三节 剖视图与断面图

#### 第四节 建筑图的表示方法

#### 第五节 建筑施工图实例

### 2、教学要求

- ① 掌握建筑形体投影图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握建筑形体的表达方法。
- ③ 熟悉绘制建筑施工图的有关规定。

### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的绘制和阅读。

- ② 剖视图与断面图的绘制。
- ③ 建筑制图标准的贯彻。
- ④ 读图能力和空间想象能力的训练与提高。

## 第六章 建筑透视图

### 1、基本内容

#### 第一节 基本知识

#### 第二节 视线法

#### 第三节 透视角度

#### 第四节 量点法

#### 第五节 斜线灭点

#### 第六节 网格法

#### 第七节 实用作图法

### 2、教学要求

- ① 掌握透视的基本知识。
  - ② 掌握点、直线和平面的透视作法。
  - ③ 掌握建筑形体的一点透视和两透视画法。
- ### 3、重点与难点
- ① 视线法、量点法、网格法绘制透视图。
  - ② 透视高度的量取、常用角度的运用、斜线灭点的确定。

## 第七章 建筑阴影

### 1、基本内容

#### 第一节 正投影图中的阴影

#### 第二节 轴测图中的阴影

#### 第三节 透视图中的阴影

### 2、教学要求

- ① 掌握阴影的基本知识。
- ② 掌握点、直线、平面落影的求法。
- ③ 掌握常用建筑形体的阴影求法及规律；
- ④ 了解透视阴影的画法。

### 3、重点与难点

- ① 阴影的基本知识、落影规律。
- ② 常用建筑形体的阴影求法。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论、第一章 制图基础	1			
2	第二章 投影的基本知识	1			
3	第三章 点、直线、平面的投影	4			
4	第四章 轴测投影	4			
5	第五章 投影制图	6			
6	第六章 建筑透视图	8			
7	第七章 建筑阴影	8			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时出勤、提问（20%）、作业（40%）和期末开卷考核（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：建筑设计初步。

平行开设课程和教学环节：房屋建筑学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

胡志华. 建筑制图. 苏州大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 钟训正. 建筑制图. 东南大学出版社.
2. 李国生. 建筑透视与阴影. 华南理工大学出版社.
3. 乐荷卿. 建筑透视阴影. 湖南大学出版社.
4. 王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

5. 唐人卫. 画法几何及土木工程制图. 东南大学出版社.

制订人: 翁晓红

审核人: 高建洪

审定人: 王广勋

# 《画法几何及土建制图（二）》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Descriptive Geometry and Civil Engineering Drawing II

课程编号：ME252003

课程性质：一般必修

学时：32

学分：2.0

适用专业：土木工程

## 二、教学目标与要求

本课程是土木工程专业的一门必修专业基础课。它研究建筑形体的表达方法，介绍制图基本技能和制图技术标准，培养绘制和阅读工程图样的基本能力，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务：

- 1、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 2、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 3、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 4、培养实践的观点和良好的工程意识。

课程的基本要求：

- 1、熟悉建筑制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 3、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

第八章 制图规格及基本技能

1、基本内容

第一节 制图的基本规定

第二节 绘图工具和仪器的使用

### 第三节 平面几何图形的画法（重点是圆弧连接）

### 第四节 绘图方法与步骤

#### 2、教学要求

培养学生绘制工程图样的基本能力。重点掌握绘图工具与仪器的使用方法；了解建筑制图国家标准的有关基本规定。掌握常用的几何作图方法（如直线的等分、圆弧连接等）。

## 第十章 房屋建筑施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 建筑总平面图

#### 第三节 建筑平面图

#### 第四节 建筑立面图

#### 第五节 建筑剖面图

#### 第六节 建筑详图

#### 2、教学要求

重点掌握建筑制图标准的有关规定；熟悉平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点；能初步绘制和阅读建筑工程图样。

## 第十一章 结构施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 钢筋混凝土结构图

#### 第三节 基础施工图

#### 2、教学要求

重点掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。了解平面整体表示法。

## 第十二章 给水排水工程图

### 1、基本内容

#### 第一节 室内给水排水平面图

#### 第二节 给水排水系统图

#### 第三节 室外给水排水总平面图

#### 2、教学要求

重点掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	绘图	上机	
1	第8章 制图规格及基本技能	4	8		
2	第10章 房屋建筑施工图	4	8		
3	第11章 结构施工图	2	2		
4	第12章 给水排水施工图	2	2		
合计		12	20	0	0
		32			0

## (三) 实验、上机相关内容

结合教材和习题集，在教师的指导下，重点画7-8张工程图，其中包括：基本功训练、建筑施工图、结构施工图、给水排水工程图等。

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时大作业成绩（60%）和期末开卷考核成绩（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：画法几何及土建制图（一）。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：韦俊

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《工程制图基础 A》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Engineering Drawing A

课程代码: ME252009

课程类别: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 工程力学、应用物理学

## 二、教学目标与要求

本课程是工程力学、应用物理学等专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论, 培养学生对三维形体的构思和表达能力, 掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法, 为学生学习后续课程、课程设计 及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、熟悉建筑制图国家标准, 掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法, 能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务, 明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第二章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

② 掌握截交线的作图方法。

③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

① 立体表面上点、线的求作方法。

② 截交线的求作及可见性判别。

③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第三章 组合体视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体视图的画法

#### 第二节 组合体视图的读法

#### 第三节 组合体的尺寸标注

### 2、教学要求：

- ① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的识读。
- ② 组合体尺寸的正确规范标注。
- ③ 读图能力的训练与提高。
- ④ 三维形体的构思和表达。

## 第四章 轴测投影图

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 正轴测投影的画法

#### 第三节 斜轴测投影的画法

#### 第四节 轴测剖视图的画法

### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。
- ② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。
- ③ 了解曲面立体正等测投影的画法。
- ④ 了解轴测剖视图的画法。

### 3、重点与难点

- ① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。
- ② 圆的正等测图画法。

## 第五章 制图规格及基本技能

### 1、基本内容

#### 第一节 制图基本规格

#### 第二节 制图仪器、工具及其使用

#### 第三节 平面几何图形画法

#### 第四节 绘图方法和步骤

### 2、教学要求

- ① 熟悉制图国家标准的有关基本规定。
- ② 掌握绘图工具与仪器的使用方法。
- ③ 掌握常用的几何作图方法。

### 3、重点与难点：

制图国家标准的有关基本规定。

## 第六章 工程图样的画法

## 1、基本内容

### 第一节 基本视图与辅助视图

### 第二节 剖面图与断面图

### 第三节 图样的规定画法与简化画法

### 第四节 综合表达方法举例

## 2、教学要求

- ① 掌握工程形体的常用表达方法。
- ② 了解常用的简化画法和规定画法。
- ③ 掌握工程形体的综合表达方法。

## 3、重点与难点

- ① 剖面图和断面图的绘制。
- ② 工程形体的综合表达方法。

## 第七章 房屋建筑施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 建筑总平面图

#### 第三节 建筑平面图

#### 第四节 建筑立面图

#### 第五节 建筑剖面图

#### 第六节 建筑详图

## 2、教学要求

- ① 掌握建筑制图标准的有关规定。
- ② 掌握平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点。
- ③ 掌握建筑工程图样的绘制与阅读。

## 3、重点与难点

- ① 建筑制图标准的有关规定。
- ② 建筑工程图样的绘制与阅读。

## 第八章 房屋结构施工图

### 1、基本内容

#### 第一节 概述

#### 第二节 钢筋混凝土结构图

#### 第三节 基础施工图

#### 第四节 平法施工图

## 2、教学要求

① 掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

② 了解平面整体表示法。

3、重点与难点

钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

## 第九章 给水排水工程图

1、基本内容

第一节 室内给水排水平面图

第二节 给水排水系统图

第三节 室外给水排水总平面图

2、教学要求

掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

3、重点与难点：

给水排水施工图图示方法与基本规定。

## 第十章 标准件和常用件

1、基本内容

第一节 螺纹

第二节 螺纹紧固件

第三节 键和销

第四节 齿轮、轴承、弹簧

2、教学要求

①熟悉螺纹及其紧固件基本知识和画法。

②了解键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧的作用和画法。

3、重点与难点

①螺纹和齿轮的基本知识。

②螺纹连接的画法。

## 第十一章 机械图

1、基本内容

第一节 零件图

第二节 装配图

2、教学要求

①掌握零件图的内容和画法以及尺寸标注方法；了解零件图上的尺寸和表面粗糙度技术要求。

②了解装配图的用途和内容；了解装配图的规定画法和特殊画法；了解装配图尺寸标注、零件编号、明细栏和技术要求。

### 3、重点与难点

①零件图的内容及画法。

②零件图的尺寸标注及技术要求。

### (二) 学时分配

工程力学专业学时分配如下：

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章轴测投影图	4			
5	第5章制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第7章 房屋建筑施工图	6			
8	第8章 房屋结构施工图	2			
9	第9章 给水排水工程图	2			
合计		48	0	0	0
		48			0

应用物理学专业学时分配如下：

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章轴测投影图	4			
5	第5章制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第10章 标准件及常用件	4			
8	第11章 机械图	6			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时作业成绩（60%）和期末闭卷考核成绩（40%）进行综合评定。

### （二）与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

1. 王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.
2. 马俊. 机械制图. 北京邮电大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 何铭新. 机械制图. 高等教育出版社.
5. 常明. 画法几何及机械制图. 华中科技大学出版社.
6. 孙根正. 画法几何及机械制图. 陕西科技技术出版社.

制订人：高建洪

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《工程制图基础 B》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Fundamentals of Engineering Drawing B

课程代码: ME252010

课程类别: 一般必修

学时: 32

学分: 2.0

适用专业: 电子信息工程、通信工程、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、软件外包

## 二、教学目标与要求

本课程是电子信息工程、通信工程、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、软件外包等专业的一门必修专业基础课。它研究在平面上解决空间几何问题,培养学生的空间想象能力和设计创新能力,掌握绘制和阅读工程图样的基本方法,为学生学习后续课程和课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的基本要求:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、训练尺规作图、徒手作图的基本技能。
- 3、培养空间思维能力,培养绘制和阅读投影图的基本能力。
- 4、培养查阅机械制图标准的能力,具备一定的绘制和阅读工程图样的能力。
- 5、培养学生的工程设计表达能力和设计创新能力,为培养工程应用型人才奠定坚实的基础。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务,明确学习目的和方法。

第一章 制图的基本知识和基本技能

1、基本内容

## 第一节 制图基本规定

## 第二节 绘图工具、仪器及其使用方法

## 第三节 几何作图

### 2、教学要求

- ① 掌握正确使用绘图仪器和工具的方法。
- ② 熟悉工程制图国家标准的有关规定。

### 3、重点与难点

- ① 绘图工具的使用、机械制图国家标准。
- ② 几何作图。

## 第二章 点、直线和平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 点的投影

#### 第二节 直线的投影

#### 第三节 平面的投影

#### 第四节 直线与平面、平面与平面的相对位置

### 2、教学要求

- ① 学习投影的概念。
- ② 掌握点、直线和平面在第一分角中的投影特性和作图方法。
- ③ 熟悉各种位置直线和平面的投影特性。

### 3、重点与难点

- ① 正投影规律、各种位置直线及平面的投影特性。
- ② 两直线的相对位置、平面内作点和直线的方法。
- ③ 两直线的相对位置、平面内作点和直线的方法。

## 第三章 立体的视图

### 1、基本内容

#### 第一节 平面立体及其表面上的点和线

#### 第二节 常见回转体及其表面上的点和线

#### 第三节 平面与立体的截交线

#### 第四节 立体表面的交线

### 2、教学要求

- ① 掌握基本形体的投影特性以及在表面上取点和线的方法。
- ② 了解平面与立体的截交线的投影特性和作图方法。

③ 了解两立体相贯线的投影特性。

### 3、重点与难点

① 平面基本体的投影特性及在表面上作点和线的方法。

② 截交线和相贯线的求作。

③ 截交线和相贯线的求作。

## 第四章 组合体

### 1、基本内容

第一节 组合体的形体分析

第二节 组合体的画图方法

第三节 组合体的读图方法

### 2、教学要求

① 掌握组合体的投影图画法和读图方法。

② 了解组合体的尺寸标注。

### 3、重点与难点

① 画图方法和读图方法。

② 尺寸注法、读图能力的训练和提高。

## 第五章 轴测投影

### 1、基本内容

第一节 轴测投影的基本原理

第二节 正等测

第三节 斜二测

### 2、教学要求

① 熟悉轴测投影的基本知识。

② 掌握简单平面体和曲面体的正等测图和斜二测图的画法。

③ 了解轴测投影的选择原则。

### 3、重点与难点

① 正等测轴测图的画法。

② 斜二测图的画法。

③ 圆的正等测轴测图画法。

## 第六章 机件的表达方法

### 1、基本内容

第一节 基本视图、局部视图、斜视图、旋转视图。

## 第二节 剖视图

## 第三节 断面图

## 第四节 局部放大图

## 第五节 简化画法及规定画法

### 2、教学要求

- ① 掌握各种视图、剖视图、断面图的基本概念和画法。
- ② 能对简单形体进行尺寸标注。
- ③ 掌握常用画法和简化画法。

### 3、重点与难点

- ① 剖视图和断面图的绘制。
- ② 综合表达方法。

## 第七章 标准件和常用件

### 1. 基本内容

#### 第一节 螺纹

#### 第二节 螺纹紧固件

#### 第三节 键和销

#### 第四节 齿轮、轴承、弹簧

### 2、教学要求

- ① 熟悉螺纹及其紧固件基本知识和画法。
- ② 了解键、销、滚动轴承、齿轮、弹簧的作用和画法。

### 3、重点与难点

- ① 螺纹和齿轮的基本知识。
- ② 螺纹连接的画法。

## 第八章 机械图

### 1、基本内容

#### 第一节 零件图

#### 第二节 装配图

### 2、教学要求

- ① 掌握零件图的内容和画法以及尺寸标注方法。
- ② 了解零件图上的尺寸和表面粗糙度技术要求；了解装配图的用途和内容。
- ③ 了解装配图的规定画法和特殊画法。
- ④ 了解装配图尺寸标注、零件编号、明细栏和技术要求。

### 3、重点与难点

- ① 零件图的内容及画法。
- ② 零件图的尺寸标注及技术要求。

### (二) 学时分配

序号	教学内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	绪论、 第一章制图的基本知识和基本技能	2			
2	第二章点、直线和平面的投影	4			
3	第三章立体的视图	6			
4	第四章组合体	6			
5	第五章轴测投影	2			
6	第六章机件的表达方法	6			
7	第七章标准件和常用件	2			
8	第八章机械图	4			
合计		32	0	0	0
		32			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：按平时作业成绩 60%、期末开卷考试成绩 40%进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

马俊, 王玫. 机械制图. 北京邮电大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 刘朝儒. 机械制图. 高等教育出版社.
2. 何铭新. 机械制图. 高等教育出版社.
3. 董怀武. 画法几何及机械制图. 武汉理工大学出版社.
4. 李香敏. AutoCAD2000 实战技巧 机械篇. 电子科技大学出版社.

制订人：刘红俐

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《土建制图基础》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Basic of Civil Engineering Drawing

课程代码：ME252011

课程类别：一般必修

学时：48

学分：3.0

适用专业：交通工程、无机非金属材料工程

## 二、教学目标与要求

本课程是交通工程、无机非金属材料工程等专业的一门具有实践性、应用性的必修专业基础课。教学目标要求学生掌握正投影基本理论，培养学生对三维形体的构思和表达能力，掌握绘制和阅读工程图样的理论和方法，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务：

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养和发展空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求：

- 1、熟悉建筑制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 3、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务，明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 投影的基本知识

#### 第二节 点的投影

#### 第三节 直线的投影

#### 第四节 平面的投影

### 2、教学要求

① 了解投影法的基本概念、分类以及正投影的基本性质。

② 了解三投影面体系；掌握点的投影规律。

③ 掌握各种位置直线的投影特性以及直线上点的求作方法；了解图解一般位置直线实长的方法。

④ 掌握各种位置平面的投影特性以及平面上点线的求作方法。

### 3、重点与难点

① 各种位置直线和平面的投影特性。

② 直线与平面交点的求作及可见性判别。

## 第二章 立体的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 立体的投影及其表面上的点和线

#### 第二节 平面与立体相交

#### 第三节 两立体相交

### 2、教学要求

① 掌握基本体的投影特性和作图方法以及立体表面上点线的求作方法。

② 掌握截交线的作图方法。

③ 了解常用相贯线的作图方法。

### 3、重点与难点

① 立体表面上点、线的求作方法。

② 截交线的求作及可见性判别。

③ 曲面立体相贯线的求作及可见性判别。

## 第三章 组合体视图

### 1、基本内容

#### 第一节 组合体视图的画法

#### 第二节 组合体视图的读法

### 第三节 组合体的尺寸标注

#### 2、教学要求:

- ① 掌握组合体视图的画法和读法，重点掌握形体分析法和线面分析法。
- ② 掌握组合体尺寸标注的基本要求。

#### 3、重点与难点

- ① 组合体视图的识读。
- ② 组合体尺寸的正确规范标注。
- ③ 读图能力的训练与提高。
- ④ 三维形体的构思和表达。

## 第四章 轴测投影图

### 1、基本内容

#### 第一节 轴测投影的基本知识

#### 第二节 正轴测投影的画法

#### 第三节 斜轴测投影的画法

#### 第四节 轴测剖视图的画法

#### 2、教学要求

- ① 了解轴测投影的基本知识和投影特性。
- ② 掌握平面立体正轴测投影的画法；了解斜二测投影、斜等测投影的画法。
- ③ 了解曲面立体正等测投影的画法。
- ④ 了解轴测剖视图的画法。

#### 3、重点与难点

- ① 正等测图、水平斜等测图、正面斜二测图的画法。
- ② 圆的正等测图画法。

## 第五章 制图规格及基本技能

### 1、基本内容

#### 第一节 制图基本规格

#### 第二节 制图仪器、工具及其使用

#### 第三节 平面几何图形画法

#### 第四节 绘图方法和步骤

#### 2、教学要求

- ① 熟悉制图国家标准的有关基本规定。
- ② 掌握绘图工具与仪器的使用方法。

③ 掌握常用的几何作图方法。

3、重点与难点：

制图国家标准的有关基本规定。

## 第六章 工程图样的画法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖面图与断面图

第三节 图样的规定画法与简化画法

第四节 综合表达方法举例

2、教学要求

① 掌握工程形体的常用表达方法。

② 了解常用的简化画法和规定画法。

③ 掌握工程形体的综合表达方法。

3、重点与难点

① 剖面图和断面图的绘制。

② 工程形体的综合表达方法。

## 第七章 房屋建筑施工图

1、基本内容

第一节 概述

第二节 建筑总平面图

第三节 建筑平面图

第四节 建筑立面图

第五节 建筑剖面图

第六节 建筑详图

2、教学要求

① 掌握建筑制图标准的有关规定。

② 掌握平、立、剖面图及详图的基本概念及画法要点。

③ 掌握建筑工程图样的绘制与阅读。

3、重点与难点

① 建筑制图标准的有关规定。

② 建筑工程图样的绘制与阅读。

## 第八章 房屋结构施工图

## 1、基本内容

### 第一节 概述

### 第二节 钢筋混凝土结构图

### 第三节 基础施工图

### 第四节 平法施工图

## 2、教学要求

① 掌握钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

② 了解平面整体表示法。

## 3、重点与难点

钢筋混凝土结构施工图和基础施工图的图示方法与基本规定。

## 第九章 给水排水工程图

### 1、基本内容

#### 第一节 室内给水排水平面图

#### 第二节 给水排水系统图

#### 第三节 室外给水排水总平面图

### 2、教学要求

掌握给水排水施工图图示方法与基本规定。

### 3、重点与难点：

给水排水施工图图示方法与基本规定。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	6			
2	第2章立体的投影	6			
3	第3章 组合体视图	8			
4	第4章轴测投影图	4			
5	第5章制图规格及基本技能	4			
6	第6章 工程图样的画法	10			
7	第7章 房屋建筑施工图	6			
8	第8章 房屋结构施工图	2			
9	第9章 给水排水工程图	2			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### （一）考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时作业成绩（60%）和期末闭卷考核成绩（40%）进行综合评定。

### （二）、与其它课程和教学环节的联系：

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### （二）主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：薛晓红

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《画法几何及工程制图》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Descriptive Geometry and Engineering Drawing

课程编号: ME252012

课程性质: 一般必修

学时: 48

学分: 3.0

适用专业: 环境科学

## 二、教学目标与要求

本课程是环境科学专业的一门必修专业基础课。它研究解决空间几何问题,培养学生的空间想象能力和空间构思能力,掌握投影制图基础和建筑形体表达方法,为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的主要任务:

- 1、学习投影法的基本理论及其应用。
- 2、培养空间想象能力和空间构思能力。
- 3、培养绘制和阅读工程图样的基本技能。
- 4、培养学生的自学能力和分析问题解决问题的能力。
- 5、培养实践的观点、科学的思考方法以及良好的工程意识。

课程的基本要求:

- 1、掌握投影法的基本理论、方法和应用。
- 2、掌握工程图样的表达方法、提高绘制和阅读工程图样的能力。
- 3、具备空间几何问题的图解能力。
- 4、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、教学内容及学时数分配

### (一) 教学内容

绪论

了解本课程的性质、任务,明确学习目的和方法。

## 第一章 点、直线、平面的投影

### 1、基本内容

#### 第一节 点的投影

(1) 三面投影体系的建立；(2) 点的投影规律；(3) 两点的相对位置。

#### 第二节 直线的投影

(1) 各种位置直线的投影特性；(2) 直线上的点和线；(3) 直线的实长与倾角。

(4) 两直线的相对位置

#### 第三节 平面的投影

(1) 平面的表示法；(2) 各种位置平面的投影特性；(3) 平面上的点和直线。

### 2、教学要求

学习几何元素投影图的画法。重点掌握点、直线和平面的投影特性以及在平面内作点和直线的方法；熟悉几何元素相对位置关系的投影特性；了解图解直线的实长和平面的实形的基本方法。

### 3、重点与难点

重点：点、线、面的投影特性

难点：直线的实长和倾角

## 第二章 直线与平面、两平面的相对位置

### 1、基本内容

#### 第一节 平行问题

#### 第二节 相交问题

#### 第三节 垂直问题

#### 第四节 综合问题解题示例

### 2、教学要求

学习求解直线与面的交点、两平面的交线的方法，并解决实际应用中的几何问题。

### 3、重点与难点

重点：直线与平面交点，平面与平面交线的求法

难点：直线与平面以及平面与平面垂直及综合问题

## 第四章 立体的投影 第五章 立体表面交线

### 1、基本内容

第一节 立体的投影及其表面上的点和线（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥、球等立

体)

第二节 平面与立体相交（平面与圆柱及圆锥立体相交）

第三节 两立体相交（相贯线）

2、教学要求

重点掌握平面基本体的投影特性和作图方法及其表面上作点和线的方法；熟悉截交线的作图方法；了解常用相贯线的作图方法。

3、重点与难点

重点：立体表面上求点、线；截交线、相贯线作法

难点：曲面立体相贯线

第六章 组合体视图

1、基本内容

第一节 基本形体的投影

第二节 组合体投影图的画法（形体分析法和线面分析法）

第三节 组合体的读图方法（形体分析法和线面分析法）

2、教学要求

重点掌握建筑形体投影图的画法，并能用形体分析法和线面分析法进行读图和补图。

3、重点与难点

重点：掌握组合体投影图画法

难点：用形体分析法和线面分析法补图

第七章 轴测投影图

1、基本内容

第一节 轴测投影的基本知识（投影原理、轴间角和轴向伸缩系数）

第二节 轴测投影图的画法（平面体与曲面体的正等测、斜二测图）

2、教学要求

学习建筑形体轴测投影图的画法。重点掌握平面组合体和曲面体的正等测轴测图的画法；了解斜二测轴测图的画法。

3、重点与难点

重点：立体的正等测、斜二测图的画法

难点：曲面立体正等测的画法

第九章 建筑形体表达方法

1、基本内容

第一节 基本视图与辅助视图

第二节 剖视图与断面图

第三节 图样的简化画法

第四节 综合表达方法举例

## 2、教学要求

重点掌握建筑形体的表达方法；熟悉常用的简化画法和规定画法。

## 3、重点与难点

重点：绘制视图、剖视图、断面图

难点：用剖视图正确表达复杂形体

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 点、直线、平面的投影	9			
2	第2章 直线与平面、平面与平面的相对位置	6			
3	第4章 立体的投影	9			
4	第5章 立体表面交线	6			
5	第6章 组合体视图	6			
6	第7章 轴测投影	3			
7	第9章 建筑形体表达方法	9			
合计		48	0	0	0
		48			0

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时作业成绩（60%）和期末闭卷考核成绩（40%）进行综合评定。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：无。

后续课程和教学环节：AutoCAD。

平行开设课程和教学环节：高等数学。

## 五、教材和主要参考书目

### (一) 教材

王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.

### (二) 主要参考书目

1. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
2. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
4. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.
5. 王桂梅, 远方. 土木工程图读绘基础. 高等教育出版社.

制订人：韦 俊

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《建材机械设备》课程教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Building Materials Machinery and Equipment

课程代码：ME252801

课程类别：一般必修

学时：40

学分：2.5

适用专业：无机非金属材料工程

## 二、教学目标与要求

本课程是一门理论与实践紧密结合的、综合性应用技术的专业必修课。教学目标是使学生了解和掌握无机非金属材料制品的生产和建筑施工中，常用机械设备的类型、基本构造、工作原理、主要参数、选用方法等的基础知识和应用的基本能力。本课程涉及多门课程的相关知识点，涉及到机械产品的设计、制造、性能、运行等诸多方面。为培养学生分析问题、解决问题的能力，进一步学习后续课程和直接应用于生产实践打下扎实的必要基础。学生修读完本课程，应达到以下要求：

1、了解机械、机构的基本概念，掌握机械传动的的基本形式和工作原理，了解液压传动的系统组成和工作原理。

2、掌握物料破粉碎的基本概念，了解物料破粉碎的基础理论及分析方法，掌握颗粒流体力学的基础知识。

3、掌握无机非金属材料制品的生产中，常用的破碎、粉磨、收尘、连续输送等机械设备的类型、基本构造、工作原理、主要参数、应用范围等，并能合理的选择和运用。

4、掌握常用的混凝土机械和密实机械的类型、基本构造、工作原理、主要参数、应用范围等，并能合理的选择和运用。

5、了解起重机械和桩工机械的类型、基本构造、工作原理和主要参数。

## 三、教学内容及学时数分配

### （一）教学内容

## 第一章 机械基础

### 1、基本内容

#### 第一节 机械及其组成

#### 第二节 动力机械

#### 第三节 连杆机构

#### 第四节 凸轮传动

#### 第五节 带传动与链传动

#### 第六节 齿轮传动

#### 第七节 轮系传动

#### 第八节 液压传动

### 2、教学要求

① 了解机械基本概念，掌握其基本组成部分的作用和主要类型。

② 掌握电动机和内燃机的主要类型、基本构造和工作原理；理解其主要性能参数；知道其驱动的传动装置或二次动力装置的应用特点。了解液压泵和空压机的主要类型、基本构造和工作原理。

③ 了解连杆机构与传动、凸轮传动、带传动、链传动、齿轮传动的主要类型和基本组成，知道其工作原理和传动特点。

④ 掌握轮系传动的主要分类和基本分析方法；了解各类传动环节的工作特点。能读懂简单的机构运动简图。

⑤ 了解液压传动和气压传动的系统基本组成和主要特点；能读懂简单的液压传动系统图和电气控制原理图。

### 3、重点与难点

① 一次动力装置的工作原理。

② 轮系传动的基本分析方法。

## 第二章 破碎与粉磨机械

### 1、基本内容

#### 第一节 物料破碎理论基础

#### 第二节 鄂式破碎机

#### 第三节 锤式破碎机

#### 第四节 反击式破碎机

#### 第五节 圆锥式破碎机

#### 第六节 球磨机

## 2、教学要求

① 掌握物料破碎定义；了解其目的、方法和分类。熟悉单颗粒的粒径、颗粒群的粒径、破碎比等基本概念；理解筛析特性曲线。掌握破碎方式和常用机械设备类型。

② 深刻理解表面积理论、体积理论和裂纹理论三种主流理论的基本分析方法、主要应用场合和局限性。了解破碎加工系统和工艺流程。

③ 熟练掌握鄂式破碎机的主参数和常见类型；深刻理解简摆型、复摆型、组摆型鄂式破碎机的工作原理和性能特点；分析其结构组成、运动特性、主要性能参数；了解其主要零部件、传动方式、应用场合范围。

④ 掌握锤式破碎机的主参数；理解其工作原理和性能特点；分析其结构组成、运动特性、主要性能参数；了解其主要零部件、应用场合范围。

⑤ 掌握反击式破碎机的主参数；理解其工作原理和性能特点；分析其结构组成、主要性能参数；了解其主要零部件、应用场合。

⑥ 知道圆锥式破碎机的主参数；了解其工作原理、性能特点、运动特性和应用场合。

⑦ 了解粉磨机械的类型。掌握球磨机的工作原理、主要类型和性能特点；了解筒体、衬板、隔仓板等主要零部件的构造与性能。理解筒体转速、粉磨介质填充率和级配、驱动功率、生产能力等主要性能参数。

## 3、重点与难点

① 粒径、破碎比等基本概念。

② 表面积理论、体积理论和裂纹理论的基本分析方法。

③ 简摆型、复摆型、组摆型鄂式破碎机的工作原理。

④ 球磨机的粉磨介质填充率和级配。

## 第三章 收尘设备

### 1、基本内容

第一节 颗粒流体力学基础

第二节 沉降收尘设备

第三节 旋风收尘设备

第四节 袋式收尘设备

### 2、教学要求

① 了解固气两相物系中的分散相固体颗粒与连续相气体之间的相对运动。熟练掌握固体颗粒重力沉降的运动分析方法。掌握固气流态、悬浮和分离的概念。理

解固体颗粒在各流态下的重力沉降速度。

② 掌握沉降收尘的定义、工作原理、应用范围。理解固体颗粒在沉降室内的运动特性，掌握沉降室收尘能力的分析方法和沉降室的结构特点。了解沉降收尘设备的常见类型。

③ 掌握旋风收尘的定义、工作原理、应用范围。熟练掌握固体颗粒离心沉降的运动分析方法，理解固体颗粒在旋风收尘器内的运动特性和离心沉降速度。了解旋风收尘设备的常见类型、结构特点和主要参数。

④ 掌握袋式收尘的定义、工作原理、应用范围。了解袋式收尘设备常见清灰方法、结构形式及性能特点。

### 3、重点与难点

① 固体颗粒的重力沉降和离心沉降的运动分析。

② 沉降收尘和旋风收尘的工作原理。

## 第四章 连续输送设备

### 1、基本内容

第一节 带式输送机

第二节 螺旋输送机

第三节 斗式提升机

第四节 气压输送设备

### 2、教学要求：

① 了解连续输送设备的定义和主要类型。掌握带式输送机的定义、工作原理和性能特点。了解其基本组成、主要构造部件型式和应用场合范围，知道其输送能力等概念。

② 掌握螺旋输送机的定义、工作原理和性能特点。了解其基本组成、螺旋等主要构造部件型式和应用场合范围，知道其输送能力、极限转速等概念。

③ 掌握斗式提升机的定义、工作原理、主要类型、性能特点和应用场合范围。了解其基本组成、料斗及牵引构件等主要构造部件型式。理解卸料方式的分析和形式，知道其提升高度、最大输送量、料斗运行速度等概念。

④ 了解气压输送设备的工作原理、主要类型、性能特点和应用场合范围。理解物料颗粒的运动特性、密相和稀相双相流的流动状态等分析和形式。

### 3、重点与难点

① 带式输送机的性能特点。

② 螺旋输送机的工作原理和性能特点。

③ 斗式提升机的卸料方式的分析。

## 第五章 混凝土机械

### 1、基本内容

第一节 自落式混凝土搅拌机

第二节 强制式混凝土搅拌机

第三节 混凝土搅拌站及喂料计量设备

第四节 混凝土搅拌运输车

第五节 混凝土泵及布料装置

### 2、教学要求

① 理解自落式混凝土搅拌机的工作原理，知道其主要类型、主参数、基本构造。

② 理解强制式混凝土搅拌机的工作原理，知道其主要类型、主参数、基本构造。

③ 了解混凝土搅拌站、搅拌楼的基本组成和工艺系统。知道连续输送设备、喂料计量设备、混凝土搅拌机、储料装置、控制系统等布局运用。

④ 了解混凝土搅拌运输车的基本构造、工作原理、主要类型和主参数。

⑤ 了解混凝土泵及布料装置的基本构造和工作原理。

### 3、重点与难点

① 自落式和强制式混凝土搅拌机的工作原理。

② 混凝土搅拌站的基本组成和工艺系统。

## 第六章 密实机械

### 1、基本内容

第一节 振动密实机械

第二节 压制密实机械

第三节 离心密实机械

### 2、教学要求

① 理解混凝土振动器、振动平板夯实机、振动冲击夯实机的工作原理，知道其主要类型、主参数、基本构造。

② 了解压制密实机械的工作原理和基本构造。

③ 了解离心密实机械的工作原理和基本构造。

### 3、重点与难点

振动密实机械的工作原理。

## 第七章 起重机械

### 1、基本内容

### 第一节 汽车起重机

### 第二节 履带式起重机

### 第三节 塔式起重机

### 第四节 卷扬机和升降机

#### 2、教学要求

- ① 掌握起重机械的主要性能参数、工作特点和类型。
- ② 了解汽车式起重机的主参数、机构和结构组成、性能特点、主要类型及应用场合。
- ③ 了解履带式起重机的机构和结构组成、性能特点、主要类型及应用场合。
- ④ 了解塔式起重机的主参数、机构和结构组成、性能特点、主要类型及应用场合。
- ⑤ 了解卷扬机和升降机的主参数、性能特点、主要类型及应用场合。

#### 3、重点与难点

起重机械的主要性能参数。

## 第八章 桩工机械

### 1、基本内容

#### 第一节 打桩锤和桩架

#### 第二节 沉拔桩锤

#### 第三节 螺旋钻孔机

#### 第四节 压桩机

#### 2、教学要求

- ① 了解打桩锤和桩架的主参数、结构特点、主要类型及应用场合。
  - ② 了解振动沉拔桩锤的工作原理、结构组成、性能特点、主要类型及应用场合。
  - ③ 掌握螺旋钻孔机的工作原理和基本组成，了解其性能特点及应用场合。
  - ④ 了解压桩机的工作原理、结构组成及应用。
- #### 3、重点与难点
- ① 振动沉拔桩锤的工作原理。
  - ② 螺旋钻孔机的工作原理。

## (二) 学时分配

序号	主要内容	学时分配			其它
		讲课	实验	上机	
1	第1章 机械基础	8			
2	第2章 破碎与粉磨机械	8			
3	第3章 收尘设备	4			
4	第4章 连续输送机械	4			
5	第5章 混凝土机械	6			
6	第6章 密实机械	3			
7	第7章 起重机械	3			
8	第8章 桩工机械	2			
9	考核				2
合计		38	0	0	2
		38			2

## 四、相关说明

### (一) 考核方式及成绩评定办法

考核方式：考查。

成绩评定方式：由平时考核（40%）、出勤和提问（20%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、平时考核和出勤。阶段性利用下课前的大约10分钟，时间机动的进行至少6次课堂测验。既了解学生对重要知识点的掌握情况，又部分代替了出勤点名。测验成绩作为平时成绩记载，占课程终评成绩的40%。

2、出勤和课堂提问。采取随机提问的方式，督促学生课外自修。既了解学生的预习情况，又部分代替了出勤点名。学生回答情况作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

3、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。试卷题目多类型、多小题、覆盖面宽、综合应用和分析类占比例较大。课程组教师集体讨论、互相审阅后确定试卷。分工流水批阅学生试卷。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

### (二) 与其它课程和教学环节的联系

先修课程和教学环节：工程力学、土木工程材料、材料结构与性能。

后续课程和教学环节：粉体工程、工厂设计概论、工程概预算。

平行开设课程和教学环节：硅酸盐热工基础、建筑施工技术、材料测试与研究方法。

## 五、教材和主要参考书目

### （一）教材

王志发. 无机材料机械基础. 化学工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 张庆今. 无机非金属材料工业机械及设备. 华南理工大学出版社.
2. 李海涛. 新型干法水泥生产技术与设备. 化学工业出版社.
3. 郭铁桥. 物料输送系统. 中国电力出版社.
4. 朱昆泉, 许林发. 建材机械工程手册. 武汉理工大学出版社.
5. 陈裕成. 建筑机械与设备. 北京理工大学出版社.
6. 王纯, 张殿印. 除尘设备手册. 化学工业出版社.
7. 赵海晋. 新型干法水泥辅助机械设备. 武汉理工大学出版社.
8. 周振平. 混凝土机械. 化学工业出版社.
9. 陈宜通. 混凝土机械. 中国建材工业出版社.
10. 张永江. 起重运输机械. 中国电力出版社.

制订人：王广勋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械测绘制图》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Mechanical Mapping

课程代码: ME382001

课程类别: 综合必修

课程周数: 1 周

学 分: 1.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械电子工程、机械设计制造及其自动化  
(中外合作办学)

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

本课程是机械设计制造及其自动化、机械电子工程专业的一门必修专业基础实践课。了解和掌握机械零件和装配体的测绘方法及测绘工具的使用。为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的技术基础。

本课程的基本要求:

- 1、学习测绘工具的使用方法与操作技能。
- 2、掌握机械零件和装配体的测绘和绘图方法。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 李爱军, 李艾民, 唐力. 工程制图实践. 1. 南京: 东南大学出版社, 2009. 10;
2. 马俊, 王玫. 机械制图. 1. 北京: 北京邮电大学出版社, 2007. 04;;
3. 刘朝儒. 机械制图. 5. 北京: 高等教育出版社, 2006. 01;
4. 何铭新. 机械制图. 5. 北京: 高等教育出版社, 2007. 05。

## 四、考核方式及成绩评定

考核方式: 考查。

成绩评定: 由平时考核、出勤、提问 (30%)、作业 (70%)、进行综合评定。

1、平时考核和出勤。绘制大图作业时，进行点名和提问，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的 30%。

2、作业。测绘 2—3 个零件，完成 2-3 张零件图；在测绘的基础上，完成 1 张部件装配图。教师认真批阅每个学生的作业。汇总后与平时成绩合记为课程终评成绩。

## 五、其它必要说明

实践时间：一短

实践地点：校内

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	布置测绘任务	阅读指导书、拆装部件	0.5	
2	测绘零件	绘制零件草图和装配草图（方格纸）	1.0	
3	绘制装配图	绘制装配图（1 张 A2 图）	1.5	
4	绘制零件图	拆画零件图（2-3 张 A3 图）	1.5	
5	总结、验收		0.5	

制订人：胡志华

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《金工实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Practice of Metal Machining

课程代码：ME382231

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械电子工程、机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化  
(中外合作办学)、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、建筑环境  
与能源应用工程

指导方式：全程指导

## 二、教学目的与基本要求：

### (一)钳工

- 1、了解钳工在机械制造和维修中的作用，以及钳工的特点和应用。
- 2、熟悉钳工常用设备、工卡量具的大致结构和使用方法。
- 3、完成简单的锯割、锉削、钻削、攻螺纹和套螺纹的加工。
- 4、初步了解机械产品生产的全过程。
- 5、熟悉钳工车间的安全注意事项、钳工安全操作规程。

### (二)焊接

- 1、了解手工电弧焊和气焊的工艺流程、特点和应用。
- 2、了解手工电弧焊和气焊所使用的设备、工具和焊条。
- 3、能进行简单的手工电弧焊和其气焊的操作。
- 4、熟悉焊接车间的安全注意事项和焊接安全操作规程。

### (三)铸造

- 1、了解铸造生产的工艺流程、特点和应用。
- 2、进行手工造型的基本训练。
- 3、了解铸造合金的熔炼过程与浇注过程。
- 4、熟悉铸造车间的安全注意事项和铸造安全操作规程。

### 三、实践教材、指导书及参考书目

萧泽新. 金工实习教材. 华南理工大学出版社.

### 四、考核方式及成绩评定

依据学生在本次实训过程中所完成的训练科目的成绩（每一项都有考核指标包括实训报告）和课堂表现和平时考勤进行对每个同学的综合评分，并向教务递交成绩，打印各类表格，完成教学任务，评定等级分优、良、中等、及格和不及格。

### 五、其它必要说明

实习地址：机械学院金工实习车间

### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	钳工		5	
2	电焊		3	
3	铸造		2	

实践项目 1：钳工

#### 1、教学内容

##### 1) 基本知识

- (1) 了解钳工工作在机械制造和维修中的作用；
- (2) 掌握划线、锯削、挫削、钻孔、攻螺纹和套螺纹的方法和应用；
- (3) 了解錾削、刮削和研磨的方法和应用；
- (4) 了解台式钻床、立式钻床的组成、运动和用途，熟悉台式钻床的操作和调整；
- (5) 掌握钳工常用工具、量具、夹具的基本原理；
- (6) 了解扩孔和铰孔的方法；
- (7) 了解机械部件装配的基本知识；
- (8) 了解钳工工作的安全操作。

## 2) 基本技能

(1) 掌握钳工常用工具、量具和夹具的操作使用方法，能独立完成钳工作业件；

(2) 具有装拆简单部件、小型机器的技能。

## 2. 钳工实习的主要内容与要求

### 1) 钳工概述

(1) 了解钳工工作的范围；

(2) 钳工工作在机械制造及维修中的作用；

(3) 钳工工作台及台虎钳的结构；

(4) 钳工操作的安全技术；

(5) 装配的基本知识。

### 2) 划线

(1) 划线的作用及种类（平面划线和立体划线）；

(2) 划线常用工具（基准工具、支承工具、划线工具）及量具的名称、用途及使用方法；

(3) 划线基准及其选择；

(4) 划线示范和具体操作。

### 3) 锯削

(1) 锯削的应用范围；

(2) 锯削工具的组成（据弓与锯条）；

(3) 锯条：材料、锯齿的结构特点、种类及选用；

(4) 锯条的安装；

(5) 锯削方法及操作要领。

### 4) 锉削

(1) 锉削的应用范围；

(2) 锉刀：材料、结构、种类、规格及选用；

(3) 锉削的姿势及锉刀的使用；

(4) 锉削方法（锉平面的交叉锉法、顺向锉法和推锉法）及应用；

(5) 锉削零件的尺寸、形状精度的检验（平直度、平行度、直角等）。

### 5) 钻孔（扩孔与铰孔）

(1) 钻削加工的作用、运动及加工质量；

(2) 钻床的型号、种类、结构、调整及选用；

- (3) 钻头的结构、切削部分的几何形状、种类及装夹方法；
- (4) 钻削加工时工件的装夹及钻削加工的操作要领；
- (5) 扩孔与铰孔的刀具、加工方法、加工质量及示范操作。

#### 6) 攻螺纹和套螺纹

- (1) 攻螺纹的作用、工具（丝锥与铰杠）及操作方法；
- (2) 丝锥：材料、结构、种类；
- (3) 攻螺纹时的底径与底孔深度的确定及倒角作用；
- (4) 套螺纹的作用、工具（板牙与板牙架）及操作方法；
- (5) 板牙的材料、结构及固定；
- (6) 杆径大小的确定及倒角的作用。

#### 7) 其它钳工方法（示范讲解）

- (1) 刮削：作用、刮刀、校准工具、操作及检验；
- (2) 研磨：作用、工具、研磨剂、操作方法。

#### 8) 拆装方法

- (1) 拆装方法；
- (2) 装配方法。

#### 9) 综合练习件

- (1) 钳工练习件或考核件要能包括钳工（划线、锯削、锉削、攻螺纹或套螺纹等）的主要操作方法；
- (2) 台钻拆装。

### 3、教学目标

- (1) 让学生了解机械装配制造的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉钳工的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握钳工工作的基本内容和操作方法

### 实践项目 2：电焊

#### 1、教学内容

##### 焊接实习的教学基本要求

##### 1) 基本知识

- (1) 了解焊接方法的种类、特点、应用及生产工艺过程；
- (2) 了解手弧焊机的种类、结构、性能及应用；
- (3) 了解焊条的组成与作用；酸性焊条和碱性焊条特点；熟悉结构钢焊条的牌号与含义；

- (4) 了解常用焊接接头形式和坡口形式；
- (5) 熟悉手弧焊焊接工艺参数的确定及对焊接质量的影响；了解不同空间位置对焊接的影响；
- (6) 了解气焊设备的组成与作用；气焊火焰的种类与应用；焊丝与焊剂的作用；
- (7) 熟悉气割原理、过程及金属气割条件；
- (8) 了解其它焊接方法（电阻焊、气体保护焊、埋弧自动焊等）的特点和应用；
- (9) 了解熔化焊常见的缺陷及其产生原因；
- (10) 了解焊接生产安全技术及简单经济分析。

## 2) 基本技能

- (1) 能正确选择手弧焊焊接电流和调整气焊的火焰；
- (2) 独立进行手弧焊和气焊的平焊操作。

## 2. 焊接实习的主要内容与要求

### 1) 了解焊接的种类、特点及应用

- (1) 焊接方法的分类：熔化焊和压焊等；
- (2) 焊接接头的组成：母材、焊缝、热影响区；
- (3) 焊接方法的特点及应用（制造金属构件、零件和修补零件）。

### 2) 手弧焊

- (1) 手弧焊的焊接过程、焊接电弧及焊接安全技术；
- (2) 手弧焊机的种类（直流、交流）、结构（包括电流调节方法）、性能与应用；
- (3) 焊接用工具：焊钳、面罩、清渣锤、钢丝刷等；
- (4) 焊条的组成（焊芯和药皮）、作用、种类（包括酸性与碱性焊条的特点）、结构钢焊条的牌号和含义；
- (5) 焊接接头形式（对接、搭接、角接、T字接等）、坡口形式（I型、V型、Y型、X型等）及焊接位置（平焊、立焊、横焊和仰焊等）的名称和特点；
- (6) 手弧焊焊接工艺参数（焊条直径、焊接电弧、电弧电压、焊接速度和焊接层数等）的选用及对焊接质量的影响；
- (7) 手弧焊的操作技术及进行平焊操作；焊前清理、点固、引弧（敲击法与摩擦法）、运条、焊缝收尾及焊后清理等；
- (8) 分析焊接缺陷（未焊透、夹渣、气孔、咬边、焊瘤、裂缝等）及其产生

原因。

### 3) 气割与气焊

- (1) 气焊的工艺流程、特点、应用与安全技术；
- (2) 气焊设备组成（乙炔发生器或乙炔瓶、回火防止器、氧气瓶、减压阀和焊炬等）及作用；
- (3) 气焊火焰的结构、种类（氧化焰、中性焰、碳化焰）、调节和应用；
- (4) 焊丝与焊剂的作用和选用；
- (5) 气焊的操作技术和进行平焊操作：点火、火焰调节、施焊、熄火；
- (6) 气割的原理、过程和适宜于气割金属材料的条件；介绍割炬和进行气割示范。

### 4) 其它常用焊接方法

- (1) 介绍电阻焊种类、特点及应用；进行点焊操作示范；
- (2) 介绍钎焊的种类、特点及应用。

## 3、教学目标

- (1) 让学生了解电焊的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉电焊的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握电焊工作的基本内容和操作方法

## 实践项目 3：铸造

### 1、教学内容

#### 铸造实习的教学基本要求

#### 1) 基本知识

- (1) 了解铸造生产工艺过程、特点、应用、安全技术及简单经济分析；
- (2) 了解型砂、芯砂应具备的主要性能及其组成；
- (3) 熟悉铸件分型面的选择；掌握手工两箱造型（整模、分模、挖砂、活块等）的特点及应用；了解三箱、刮板等造型方法的特点及应用；
- (4) 了解芯子的作用、结构及制造方法；
- (5) 熟悉砂型的结构，分清零件、模样和铸件之间的关系和区别；
- (6) 了解浇注系统的作用和组成；
- (7) 了解熔炼设备及浇注工艺；
- (8) 了解铸件的落砂和清理，了解常见铸造缺陷及其产生原因；
- (9) 了解常见特种铸造的特点及应用。

#### 2) 基本技能

(1) 掌握手工两箱造型（包括造芯）的操作技能：造上箱、下箱、起模与修型、造芯与下芯、浇注、落砂和清理；

(2) 能对铸件进行初步的工艺分析：选择和确定分型面、浇注系统与冒口、铸造工艺参数等。

## 2. 铸造实习的主要内容与要求

### 1) 铸造生产工艺过程的特点与应用

(1) 铸造生产的工艺过程：制模、配砂、造型、造芯、合箱、熔炼、浇注、落砂、清理和检验；

(2) 铸造生产毛坯（或零件）的特点及应用。

### 2) 型砂（芯砂）

(1) 型砂应具备的主要性能：强度、透气性、耐火性、退让性、可塑性和溃散性等；

(2) 型砂的组成（原砂、粘结剂、附加物和水等）和各组成部分作用；

(3) 芯砂性能要求的特点及组成（粘土砂、油砂、树脂砂等）。

### 3) 手工造型

(1) 砂型的组成；

(2) 砂箱与造型工具（底板、刮板、舂砂锤、手风箱、镘刀、通气针、起模外、秋叶、砂勾等）的名称及应用；

(3) 进行两箱手工造型（整模、分模、挖砂、活决等），并掌握它们的特点和应用；

(4) 示范三箱、刮板等造型方法，了解它们的特点及应用；

### 4) 铸造工艺

(1) 铸件分型面的选择和确定原则；

(2) 浇注系统的组成（浇口杯、直浇道、横浇道和内浇道）、作用和开设；

(3) 冒口的作用和安放；

(4) 铸造工艺参数（加工余量、不铸出孔与槽、拔模斜度、铸造收缩率、铸造圆角等），分清零件、模样、铸件之间的差别。

### 5) 芯（或称芯子）

(1) 芯子的组成及作用；

(2) 常见芯盒的结构（整体式、对开式、可拆式等）；

(3) 芯骨与通气孔的作用和位置；

(4) 进行简单芯子的制造；

6) 金属的熔炼及浇注工艺

- (1) 熔炼设备（冲天炉、感应炉、电弧炉、坩埚炉等）的大致结构及应用；
- (2) 中频感应电炉的结构及熔化操作大致过程；
- (3) 进行铝合金的熔化和浇注。

7) 铸件常见的缺陷（气孔、缩孔、缩松、砂眼、裂纹、冷隔、浇不足、错箱等）及其产生原因

8) 铸造生产的安全技术及简单经济分析介绍

3、教学目标

- (1) 让学生了解电焊的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉电焊的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握电焊工作的基本内容和操作方法

制订人：庄孝斌

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《专业认识实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Machinery Cognition Practice

课程代码: ME382234

课程类别: 综合必修

课程周数: 1 周

学 分: 1.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

指导方式: 集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

认识实习是高等工科院校培养社会主义建设人才的一项重要实践环节,是理论联系实际的有效方式。通过认识实习,学生可以了解社会、工厂、企业,深入了解本专业,并为后续课程的学习提供感性认识。认识实习应在学习完高等数学、普通物理、工程化学、机械制图等基础课程之后进行,其目的是让学生了解过程工业生产状况,了解产品的工艺流程及主要设备、机械的结构原理;通过将学过的基础课程与生产实践相结合,形成初步的专业概念,为学习专业课奠定基础。同时让学生在实习过程中,充分发挥学习主动性、积极性,在生产现场细心观察,虚心请教,积极思维,多方了解,大胆提出自己的想法,在有限的实习时间里,使诸方面的能力都得到锻炼。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王叶青. 生产实习指导书. 华中科技大学出版社.
2. 贾恒旦. 生产实习规范指导手册(高等学校分册). 机械工业出版社.
3. 何庆. 机械生产实习教程与范例. 电子工业出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

根据学生在实习期间的表现、实习态度、出勤情况、组织纪律性、实习日记及实习报告的质量,以及实习后的考试情况,按优、良、中、及格、不及格五级分评

定成绩。

## 五、其它必要说明

实习在学院联系的实习基地进行。

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	校内	实习动员:实习目的、任务要求、具体日程安排	0.5	
2	苏州市宝玛数控设备有限公司	请技术人员集中讲课:介绍企业机械生产概况 技术人员和指导教师分别带组:现场讲解机械加工的材料、机床、工艺流程、刀具、夹具等	1	
3	家乐喜电器公司	请技术人员集中讲课:介绍企业机械生产概况 技术人员和指导教师分别带组:现场讲解机械加工的材料、机床、工艺流程、刀具、夹具等	1	
4	众诚恒协轴承有限公司	请技术人员集中讲课:介绍企业机械生产概况 技术人员和指导教师分别带组:现场讲解电加工的工艺流程和机床生产线等	1	
5	易升电梯部件有限公司	请技术人员集中讲课:介绍企业机械生产概况 技术人员和指导教师分别带组:现场讲解电梯部件生产工艺流程等	1	
6	信能精密机械有限公司	请技术人员集中讲课:介绍企业机械生产概况 技术人员和指导教师分别带组:现场讲解精密机床工作特性等	1	
7	校内	实习总结:主要收获、引导日后课程学习目的、任务完成情况和学生表现。撰写实习报告	0.5	

制订人:曹自洋

审核人:曹自洋

审定人:王广勋

# 《金工实习（机械加工基础）》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Practice of Metal Machining（Fundamentals of Mechanical Processing）

课程代码：ME382235

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

指导方式：全程指导

## 二、教学目的与基本要求：

### （一）车工

1. 了解车床的型号，每个字母的含义，以及组成运动和用途
2. 熟悉刀具、量具和主要附件的基本结构及其使用方法
3. 掌握车削加工的基本技能和详读安全操作手册

### （二）铣工

1. 了解铣床的型号，每个字母的含义，以及组成运动和用途
2. 熟悉刀具、量具和主要附件的基本结构及其使用方法
3. 掌握铣削加工的基本技能和详读安全操作手册

### （三）磨工

1. 了解磨床的型号以及组成运动和用途
2. 熟悉砂轮、量具和主要附件的基本结构及其使用方法
3. 掌握磨削加工的基本技能和详读安全操作手册

## 三、实践教材、指导书及参考书目

萧泽新. 金工实习教材. 华南理工大学出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

依据学生在本次实训过程中所完成的训练科目的成绩（每一项都有考核指标包括实训报告）和课堂表现和平时考勤进行对每个同学的综合评分，并向教务递交成绩，打印各类表格，完成教学任务，评定等级分优、良、中等、及格和不及格。

## 五、其它必要说明

实习地址：机械学院金工实习车间

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	车工		5	
2	铣工		3	
3	磨工		2	

实践项目 1：车工

### 1、教学内容

#### (一)车工

#### 1. 车工实习的教学基本要求

##### 1) 基本知识

- (1) 了解金属切削加工的概念；
- (2) 熟悉常用量具名称、使用与保养方法；
- (3) 熟悉普通车床的组成、运动、用途和传动系统；了解普通车床的型号、调整和维修保养；
- (4) 熟悉常用车刀的组成和结构，车刀主要角度及其作用，常用刀具材料的种类、牌号和应用；
- (5) 了解车削加工时工件装夹方法、特点及应用；
- (6) 掌握车外圆、端面、钻孔和镗孔的方法；了解车床的其它车削加工方法（切断、切槽、圆锥面、成形面、螺纹等）；
- (7) 了解车削加工所达到的尺寸公差等级和表面粗糙度 Ra 值范围；
- (8) 熟悉切削三要素；了解切削用量的选择及对加工质量的影响。

##### 2) 基本技能

- (1) 根据零件加工要求，能正确安装和使用刀具，能正确选择和使用量具；
- (2) 能独立操作和调整车床，独立完成简单零件的车削加工。

## 2. 车工实习的主要内容与要求

### 1) 金属切削加工的基本概念

- (1) 切削运动（主运动和进给运动）的意义；
- (2) 切削三要素（背吃刀量或称切削深度、进给量、切削速度）的符号、意义及选用；

### (3) 刀具材料性能要求、常用刀具材料的种类、牌号及选用；

- (4) 了解切削过程及切屑种类；
- (5) 常用量具的名称、使用方法及正确选用与维护。

### 2) 普通车床

- (1) 车床的组成及各部分作用，主运动和进给运动的传动系统与传动副；
- (2) 车床的型号（如 CA6140）及其含义；
- (3) 车床的调整及维护保养；
- (4) 熟悉车床各操纵手柄和刻度盘的正确使用。

### 3) 车刀

- (1) 车刀的组成和切削部分的组成；
- (2) 车刀的种类和用途；
- (3) 车刀的主要角度（前角、主后角、主偏角、副偏角、刃倾角）定义及其作用；

- (4) 常用车刀材料（高速钢、硬质合金 YG、YT）的性能特点及其选用；
- (5) 车刀的正确安装。

### 4) 工件的安装及其夹具

- (1) 工件安装的要求（装夹可靠方便、工件回转中心与主轴中心线重合等）；
- (2) 车床上工件常用的装夹方法及附件（三爪卡盘、四爪卡盘、顶尖、中心架、跟刀架、心轴、花盘等）的特点与选用。

5) 普通车床的车削加工特点与加工范围，掌握外圆、端面、内孔、切槽的车削加工方法，对其它回转表面（加螺纹、锥面、成形面等）进行一定的操作加工。

6) 车削加工能达到 IT7— IT9 的尺寸公差精度等级和 1.6—3.2 表面粗糙度 Ra 的范围。

### 7) 车床操作要点：

- (1) 熟悉车床各操纵手柄的作用与使用方法：

- (2) 刻度盘与刻度手柄的正确使用;
- (3) 正确安装工件和装夹刀具;
- (4) 切削的方法与步骤;
- (5) 粗车与精车、切削用量的选择;
- (6) 车床安全操作规程。
- (7) 典型零件(轴类和盘套类)加工工艺分析

### 3、教学目标

- (1) 让学生了解车削加工的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉车工的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握车工工作的基本内容和操作方法,完成双手协调、灵敏性测试考核,游标卡尺读数考核,切削加工考核

### 实践项目 2: 铣工

#### 1. 教学内容

##### 1) 基本知识

- (1) 了解铣削加工的特点、加工范围及所能达到的尺寸精度等级和表面粗糙度;
- (2) 了解常用铣床(包括数控铣)的种类、型号、组成、运动、调整、操作方法及维护保养;
- (3) 了解常用铣刀的种类和用途,了解圆柱形铣刀和端铣刀的安装方法;
- (4) 了解铣床常用附件的结构和用途;了解铣削加工时工件安装的方法;
- (5) 了解铣削方式的种类、特点和选用;熟悉铣削加工方法;
- (6) 了解数铣加工原理及方法;
- (7) 了解齿形加工的概念。

##### 2) 基本技能

- (1) 熟悉铣床的操作,进行平面、垂直面或沟槽的铣削加工;

#### 2. 铣工实习的主要内容与要求

##### 1) 铣削加工的特点及应用范围

- (1) 铣削加工的特点、运动及铣削要素;
- (2) 铣削加工的范围:各种平面(水平面、垂直面、斜面、台阶面等)、沟槽及分度加工等;
- (3) 顺铣与逆铣的特点及应用;
- (4) 铣削加工达到的尺寸公差精度等级(IT8—IT9)和表面粗糙度  $Ra1.6-6.3\mu m$ 。

## 2) 铣床

- (1) 铣床的种类及型号, X57-3S 型号的含义;
- (2) X57-3S 型卧式万能铣床的组成、作用及调整。

## 3) 铣刀

- (1) 铣刀的种类与应用;
- (2) 圆柱形铣刀和端铣刀的安装。

## 4) 铣床附件及工件安装方法

(1) 常用铣床附件(万能铣头、回转工作台、分度头、平口钳)的大致结构和用意;

(2) 分度头的结构、原理、简单分度方法;

(3) 工件安装方法的种类和要求。

## 5) 铣削工作

(1) 进行平面铣削加工(包括刀具选用);

(2) 进行斜面铣削加工:用倾斜垫铁,分度头,万能立铣头和角度铣刀等;

## 3、教学目标

(1) 让学生了解铣床加工的要求及其重要性

(2) 让学生熟悉车铣工的特点和在工种中的地位和作用

(3) 让学生掌握铣工工作的基本内容和操作方法,完成一个配合件的制作考核

## 实践项目 3: 磨工

### 1、教学内容

#### 磨削的教学基本要求

##### 1) 基本知识

1) 了解磨削加工的特点、运动和加工范围

(1) 磨削加工的特点;

(2) 磨削运动和磨削用量;

(3) 磨削加工范围(平面、内外圆柱面、成形表面--沟槽、花键、齿轮等);

(4) 磨削加工达到的尺寸公差精度等级(IT5— IT7)和表面粗糙度 Ra0.2-0.8 μm;

(5) 磨削加工的注意事项。

2) 了解磨床的种类、结构特点、大致工作原理及其型号

3) 了解砂轮的种类、特性及选用

(1) 砂轮的种类与结构(磨粒、粘结剂与孔隙);

(2) 砂轮的特性(磨料、粒度、粘结剂、硬度、组织等)及其选用;

- (3) 砂轮的**安装、平衡及修整**。
- 4) 了解**平面磨削方法及熟悉平面磨削操作**
  - (1) 平面磨削时**工件的安装方法及注意事项**；
  - (2) **平面磨削方法**；
  - (3) **磨削液的作用与种类**。
- 5) 了解**外圆及内圆磨削特点**

## 2. 基本技能

熟悉**平面和外圆磨削加工的操作方法**

## 3、教学目标

- (1) 让学生了解**磨床加工的要求及其重要性**
- (2) 让学生熟悉**车磨工的特点和在工种中的地位和作用**
- (3) 让学生掌握**磨工工作的基本内容和操作方法**

制订人：庄孝斌

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《数控加工与编程实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Practice of CNC Machining and Programming

课程代码: ME382236

课程类别: 综合必修

课程周数: 1 周

学 分: 1.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化(中外合作办学)

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

通过实训使学生了解数控机床的结构组成与工作原理,掌握数控车床的功能及其操作使用方法,熟悉数控车床对零件加工的基本过程和一些常见的数控加工工艺知识,掌握常用功能代码的作用,掌握简单零件的手工编程方法,掌握工件装夹及对刀方法,加深有关刀具知识和加工工艺知识的理解,提高学生的实践操作加工能力,熟练完成典型零件的自动加工。实训过程中,通过接受有关的安全文明生产知识、劳动纪律及安全生产教育,培养学生良好的职业素质,使学生适应当前工作岗位的能力需求。学生在学完本课程后应达到下列要求:

- 1、了解数控车床的工作原理,主要组成结构及其作用。
- 2、熟悉数控机床对零件加工一些常见的数控加工工艺知识。
- 3、掌握工件装夹及对刀方法。
- 4、掌握简单零件加工程序的编制和输入方法。
- 5、掌握数控车床的操作方法及安全技术,严格遵守安全操作规程。
- 6、掌握数控机床对零件自动加工的基本过程。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.
2. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
3. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.

4. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

本实训是一门综合必修实践课, 成绩考核严格按照以下几个部分进行评定, 即: 日常考勤及设备工具维护、计算机仿真操作、对刀操作、机床综合操作、实训报告等。

### 1、日常考勤及设备工具维护: (20分)

根据学生日常的出勤率、工作认真度、安全意识等进行评价, 每天为2分考核; 设备工具维护情况, 每天2分, 一周五天共计20分进行考核。

### 2、计算机仿真操作 (15分)

根据学生对指定零件的编程加工模拟情况进行评定考核, 正确模拟开机回原点、刀具装夹和工件装夹、对刀、编程、自动加工等步骤, 按照每项3分进行考核, 共计15分。

### 3、对刀操作 (15分)

指定零件的工件坐标系原点, 根据学生对3把典型刀具对刀的正确性进行考核, 每把刀具正确对刀为5分, 共计15分。

### 4、机床综合操作 (20分)

根据学生按给定典型零件图样操作加工的熟练程度、加工结果的正确性等进行综合评价, 计20分。

### 5、实训报告 (30分)

根据实训报告项目全面、内容细致、总结认真、书写质量等进行综合评价, 计30分。

6、根据以上各项考核结果进行综合评定等级: 优秀: 90~100分; 良好: 80~89分; 中等: 70~79分; 及格: 60~69分; 不及格: 60分以下。

## 五、其它必要说明

实践时间: 学期末第20-23周第二学期 (按开课学期填写)

实践地点: 校内/数控实训实验室

撰写实践报告的格式说明: 字数不少于5000字, 内容必须包括机床机构、仿真、操作、实习心得体会等内容, 且各部分内容应添加相关图片, 排版整齐, 统一打印。

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	实习动员	实习同学分组，实习进程安排，实习要求和注意事项，数控机床安全操作规程及操作步骤。	0.5	
2	数控车床仿真学习	在机房使用计算机对数控车床斯沃软件进行仿真操作学习。	0.5	
3	数控车床仿真考核	在机房使用计算机对数控车床斯沃软件进行仿真操作考核，并要求达到零失误仿真操作。	0.5	考核项目
4	数控车床操作认知	数控车床面板、按钮操作认知，并进行对刀操作学习。	0.5	
5	数控车床对刀练习	数控车床对刀单项操作练习。	1	考核项目
6	数控车床操作练习	数控车床加工综合操作练习	1	
7	数控车床操作考核	数控车床典型零件加工操作考核	1	考核项目

制订人：殷振

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《生产实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Production Practice

课程代码：ME382237

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

生产实习是培养合格的工科本科生必不可少的实践性教学环节，其目的是使学生了解和掌握与所学专业有关的基本生产知识，印证、巩固已学过的专业课和相关技术基础课内容，培养学生理论联系实际、在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题和解决问题的能力。通过生产实习，应使学生了解与本专业相关的先进制造技术及现代企业的生产组织与管理，为学生毕业后走上工作岗位打下良好的基础。

生产实习基本要求如下：

1、在集中实习形式下，选派有经验的指导教师亲临现场，协调与实习企业的关系，事先进行周密地安排，认真编写实习实施计划。

2、对学生进行安全教育、劳动教育与组织纪律教育。

3、进入企业后，采用集中与分散相结合的方式，即根据工艺安排，将学生分组安排到各班组，间隔一定时间顺序轮换，保证各环节都能为学生所接触。

4、指导教师根据实习企业的具体情况，以及学生所具备的知识水平，设计一系列综合思考题或设计题，留给学生去完成。

5、实习结束后，认真总结，完成实习报告。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王叶青. 生产实习指导书. 华中科技大学出版社.

2. 贾恒旦. 生产实习规范指导手册（高等学校分册）. 机械工业出版社.

3. 何庆. 机械生产实习教程与范例. 电子工业出版社.

#### 四、考核方式及成绩评定

根据学生在实习期间的表现、实习态度、出勤情况、组织纪律性、实习日记及实习报告的质量，以及实习后的考试情况，按优、良、中、及格、不及格五级分评定成绩。

#### 五、其它必要说明

实习地址：洛阳一拖集团及其周围企业

#### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	入场教育	听取企业员工做入场安全知识讲座	0.5	一拖
2	农耕博物馆参观	了解我国农业机械发展的历程	0.5	一拖
3	铸造车间参观	认识毛坯铸造的方法	1	一拖
4	热处理车间参观	认识各种热处理工艺及设备	1	一拖
5	机械加工车间参观	掌握 5~8 个典型零件的机械加工工艺过程，认识各工序所用的机床设备、刀具及典型夹具	1	一拖
6	拖拉机装配车间参观	掌握 1~2 个典型部件的装配工艺过程及装配方法	1	一拖
7	锻造车间参观	了解典型零件的锻造工艺	1	一拖
8	矿山机械制造车间参观	了解大型矿山机械的生产工艺	1	洛矿
9	发电机制造车间参观	认识大型发电机的组成及生产工艺	1	洛发
10	铜加工车间参观	认识各种铜材生产工艺	1	洛铜
11	轴承生产车间参观	了解轴承生产工艺及生产设备	1	洛轴

制订人：谢鸥

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《毕业设计》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Graduation Project

课程代码：ME381238

课程类别：综合必修

课程周数：17周

学 分：17.0

适用专业：机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

毕业设计（论文）是现代机械设计专业教学计划的一个重要组成部分，是各教学环节的继续深化和检验，其实践性和综合性是其他教学环节所不能替代的，通过毕业设计使学生获得综合训练，对培养学生的实际工作能力具有十分重要的作用。

学生在进行毕业设计（论文）工作之前，必须修完教学计划中规定的全部课程，并取得规定的学分。毕业设计（论文）工作由学校统一安排进行。

毕业设计（论文）的基本要求：

1、学生综合运用所学的基础理论，基本知识和基本技能，培养和锻炼学生的自学能力，培养学生设计意识和创新设计思想，提高学生独立分析解决实际问题的能力。

2、接受工程师必须的综合训练，提高实际工作能力。如调查研究、查阅中外文文献和收集资料并进行分析的能力，运用计算机解决实际应用问题的能力；制订设计或实验方案的能力；设计、计算和绘图能力；总结提高撰写论文的能力。

3、检验学生综合素质与实践能力，是学生毕业及学位资格认证的重要依据。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

各种设计手册、期刊文献、网上资源。

## 四、考核方式及成绩评定

包括以下两个环节：

### (1) 毕业设计论文的答辩

学生毕业设计（论文）完成后，由指导教师审核签字，并于答辩前 48 小时将全部材料交答辩委员会。答辩时间为 40 分钟左右。答辩小组根据毕业设计（论文）工作情况和答辩情况给学生评定成绩。

各答辩小组必须将本组内答辩成绩较差的学生（至少一名）毕业设计（论文）提交系答辩委员会复议后给定成绩。对个别特殊情况，可提交学院学术委员会处理。

### (2) 毕业设计（论文）的评分

毕业设计（论文）的评分为：优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级，优秀人数不超过本专业学生人数的 15%，总评分在为“良”以上者不超过参加答辩学生人数的 60%。

毕业设计（论文）的成绩应由导师、评阅人、答辩委员会三部分的评分组成，下列权重供参考。

①导师评分：（25 分）

②评阅人（应由讲师以上教师担任）评分：（25 分）

③答辩小组评分：（50 分）

毕业论文的导师评语、评阅人评语的书写格式可参考附件，还可根据毕业设计（论文）工作的情况给予特殊评语。评定学生成绩时，可依据毕业设计（论文）评分标准执行。

## 五、其它必要说明

毕业设计（论文）主要是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去分析解决实际问题的独立工作能力，建立正确的设计思想，严谨求实的科学态度，掌握工程设计的一般程序和方法，完成机械电子工程技术人员必须具备的基本能力的训练。

## 六、实践内容与具体要求

17周（第1周至第17周），按照下列进度表进行。

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	查阅资料			
2	外文翻译			
3	综合分析			
4	学生提交开题报告			
5	设计方案			
6	设计方案			
7	设计方案			
8	结构设计			
9	零件及机构的具体设计			
10	零件及机构的具体设计			
11	零件及机构的具体设计			
12	零件及机构的具体设计			
13	零件及机构的具体设计			
14	设计结果、整理说明书开始 撰写毕业论文			
15	提交毕业论文初稿			
16	提交设计（论文）材料			
17	评审、答辩			

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《机械设计基础课程设计 B》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Based on the Curriculum Design of Mechanical DesignB

课程代码: ME382126

课程类别: 综合必修

课程周数: 1 周

学 分: 1.0

适用专业: 机械电子工程

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

《机械设计基础课程设计》是学生学完《机械设计基础》等技术基础课后安排的具有综合性和实践性的重要教学环节,旨在培养学生设计机械传动装置和简单机械,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料 and 编写技术文件等能力。

内容:

课程设计题目为一级圆柱齿轮减速器设计。每个学生应完成:

- 1、装配图 1 张;
- 2、齿轮零件工作图 1 张;
- 3、设计说明书 1 份。

要求:

- 1、通过给定的数据,每位学生以小组为单位独立完成设计。
- 2、从机器功能的要求出发,完成总体设计,正确计算零件的工作能力,确定其尺寸、形状、结构及材料,并考虑制造工艺、使用、维护、经济和安全等问题,培养机械设计能力。
- 3、通过设计,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料等,培养机械设计的基本技能。

### 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 龚淮义. 机械设计课程设计指导书. 高等教育出版社.
2. 龚淮义. 机械设计课程设计图册. 高等教育出版社.
3. 濮良贵, 等. 机械设计. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.
4. 陈立德. 机械设计基础. 高等教育出版社.
5. 朱理. 机械原理. 高等教育出版社.

### 四、考核方式及成绩评定

本课程为考查课, 根据学生课程设计平时的工作态度、设计方案、零、部件图和装配图及说明书的质量、独立工作能力, 重点考核图纸质量和独立完成情况, 按优秀、良好、中等、及格、不及格五级分制考核及评分。

优秀: 能按时完成课程设计要求的所有任务, 其结果正确;

良好: 能按时完成课程设计要求的所有任务, 其结果基本正确;

中等: 能按时完成课程设计要求的主要任务, 其结果基本正确;

及格: 能按时完成课程设计要求的主要任务, 其结果有明显错误;

不及格: 没有完成课程设计要求的任务, 其结果有严重错误或缺席、无故不参加答辩。

### 五、其它必要说明

本课程为考查课, 共 1 周时间, 在校内进行。根据所给已知参数, 确定传动装置方案, 进行相关计算, 选择电动机; 计算传动比; 计算传动装置的运动和动力参数; 确定各轴的直径; 确定齿轮参数; 画出总体装配图, 拆画 1 张零件图; 按要求写出设计说明书(说明书中应含有一对齿轮传动设计的强度计算内容, 键连接设计的内容等);

设计任务要求在第 20 周周五之前完成, 设计验收项目有:

- (1) 装配图和零件图;
- (2) 设计说明书。

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	电动机选择, 传动比计算	要求计算正确	1	
2	齿轮、轴 1、轴 2 设计, 键连接设计	要求设计合理	1	
3	装配图绘制	要求设计合理	1	
4	撰写说明书	要求设计合理	1	
5	设计答辩	要求思路清楚	1	

制订人: 黄莺

审核人: 田玉冬

审定人: 王广勋

# 《电工电子工艺实习 A》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：The Practice of Electrical and Electronic Technology A

课程代码：ME382127

课程类别：综合必修

课程周数：2 周

学 分：2.0

适用专业：机械电子工程

指导方式：集中讲授、分别指导

## 二、教学目的与基本要求

本环节的电工电子工艺实习教学，以完成对学生的电工、电子技术方面的工艺知识和基本技能的初步培训。通过该环节的教学，希望同学达到以下基本要求：

掌握安全用电的基本知识。

正确使用电工工具与仪表，正确选用常用电工材料。

熟悉示波器、万用表等常用电子仪器、仪表的使用方法，初步掌握基本电子线路的测试及故障检测与排除的方法；

掌握基本电子线路的焊装技术。

室内照明电路的布线，室内照明电路的安装，室内照明电路的故障排除；

合理选择低压电气元件，正确实用低压电气元件，机床基本控制电路的安装与调试。

掌握一般印刷电路板的加工工艺过程，了解印刷电路板的绘制方法，掌握印刷电路板的手工制作方法。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 宋学瑞. 电工电子实习教程. 中南大学出版社.
2. 李桂安. 电工电子实践初步. 东南大学出版社.
3. 高瑞平. 电工电子实训基础. 同济大学出版社.
4. 肖海顺. 电工电子实习教程. 东南大学出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

考核方式：考查。

成绩评定方式：由出勤和随堂提问（20%）、实验操作和实验报告（40%）、期末开卷考核（40%）进行综合评定。有效实施以知识、能力为中心的全方位、全过程监控与管理的考核方法，摒弃期末一张卷的做法。

1、出勤和课堂提问。采用阶段性课前点名和采取随机提问的方式，督促学生来听课和课外自修。学生出勤和回答情况，作为平时成绩记载，占课程终评成绩的20%。

2、实验操作和实验报告。占课程终评成绩的40%。

3、期末考核。采用开卷方式，避免死记硬背和翻查图表数据的不便。期末卷面成绩占课程终评成绩的40%。

## 五、其它必要说明

无

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	安全用电、电工基本操作	掌握安全用电的基本知识； 正确使用电工工具与仪表； 正确选用常用电工材料。	2	
2	常用电子仪器、仪表的使用	熟悉示波器、万用表等常用电子仪器、 仪表的使用方法 初步掌握基本电子线路的测试及故障 检测与排除的方法	1	
3	焊接技术与元器件 装配工艺	掌握基本电子线路的焊装技术	1	
4	家居配电	室内照明电路的布线； 室内照明电路的安装； 室内照明电路的故障排除；	2	
5	电气基本控制线路 的安装与调试	1. 合理选择低压电气元件； 2. 正确实用低压电气元件； 3. 机床基本控制电路的安装与调试。	2	
6	印刷电路板的制作	1. 掌握一般印刷电路板的加工工艺过 程； 2. 了解印刷电路板的绘制方法； 3. 掌握印刷电路板的手工制作方法。	2	

制订人：朱其新

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机电系统设计课程设计》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Mechatronics System Design

课程代码：ME382128

课程类别：综合必修

课程周数：1周

学 分：1.0

适用专业：机械电子工程

指导方式：全程指导

## 二、教学目的与基本要求

1、能够正确运用课程的基本理论和相关知识，掌握机电一体化系统（产品）的功能构成、特点和设计思想、设计方法，了解设计方案的拟定、比较、分析和计算，培养学生分析问题和解决问题的能力，使学生具有机电一体化系统设计的初步能力；

2、通过机械部分设计，掌握机电一体化系统典型机械零部件和执行元件的计算、选型和结构设计方法和步骤；通过控制系统方案设计，掌握机电一体化系统控制系统的硬件组成、工作原理，和软件编程思想；

3、通过课程设计提高学生应用手册、标准及编写技术说明书的能力，促进学生在科学态度、创新精神、专业技能等方面综合素质的提高。

## 三、教材和主要参考书目

### （一）教材

尹志强. 机械工业出版社. 机械工业出版社.

### （二）主要参考书目

1. 芮延年主编. 机电一体化原理及应用. 苏州大学出版社.
2. 董景新, 赵长德. 机电一体化系统设计. 机械工业出版社.
3. 赵松年等. 机电一体化机械系统设计. 机械工业出版社.
4. 裴仁清. 机电一体化原理. 上海大学出版社.

5. 张建民等. 机电一体化系统设计. 高等教育出版社.

#### 四、考核方式与成绩评定

此课程为考查课，平时部分占 50%，考试占 50%。考试采用答辩方式。

#### 五、其他必要说明

- 1、通常 2-3 人一组，一组作一大题；
- 2、设计期间在工作时间内，必须在规定的教室进行设计，严格考勤和设计纪律。
- 3、设计计算说明书编写顺序为：设计题目(占一页)、目录、序言、设计计算的主要内容、系统调试说明，设计体会、参考文献。
- 4、要求：A4 纸小四字体 1.5 倍行距不少于 20 页。
- 5、在课程设计答辩前，必须完成课程设计所要求的所有任务。

#### 六、实践要求与具体要求

设计一个数控 X-Y 工作台及其控制系统。该工作台可用于铣床上坐标孔的加工和腊摸、塑料、铝合金零件的二维曲线加工，重复定位精度为 $\pm 0.01\text{mm}$ ，定位精度为 $0.025\text{mm}$ 。控制系统为单片机控制系统。

设计参数如下：工作的有效行程为 $L_x=300\text{mm}$ ， $L_y=200\text{mm}$ ；快速进给速度为 $V_{x\max}$   
 $=600\text{mm}/\text{min}$ ， $V_{y\max}=600\text{mm}/\text{min}$ ；工作载荷 2000N，滚珠丝杠及导轨使用寿命中等冲击 $T=15000\text{h}$ 。脉冲当量参见后表，2 人一组，自由组合。

要确定系统脉冲当量，完成运动部件惯性计算，选择合适的步进电机及传动和导向元件；按照系统方案以及机械结构的控制要求，确定硬件电路的方案，并绘制系统电气控制的结构框图。最后按照总体要求完成系统控制软件的设计。

下表为本次机电系统课程设计所需要的相关参数。

表 5-1 设计参数（共 20 组）

参数 组数	脉冲当量(mm)	滚珠丝杠及导轨使用寿命中等冲击	工作台的有效行程		快速进给速度		工作载荷(N)
			L <sub>x</sub> (mm)	L <sub>y</sub> (mm)	V <sub>Xmax</sub> (mm/min)	V <sub>Ymax</sub> (mm/min)	
1	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	2000
2	±0.015	T=15000h	300	200	1000	1000	2000
3	±0.02	T=15000h	300	200	1000	1000	2000
4	±0.025	T=15000h	300	200	1000	1000	2000
5	±0.04	T=15000h	300	200	1000	1000	2000
6	±0.01	T=15000h	300	200	500	500	2000
7	±0.01	T=15000h	300	200	600	600	2000
8	±0.01	T=15000h	300	200	700	700	2000
9	±0.01	T=15000h	300	200	800	800	2000
10	±0.01	T=15000h	300	200	900	900	2000
11	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	1500
12	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	1600
13	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	1700
14	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	1800
15	±0.01	T=15000h	300	200	1000	1000	1900
16	±0.005	T=15000h	300	200	1200	1200	1500
17	±0.005	T=15000h	300	200	1500	1500	1500
18	±0.005	T=15000h	300	200	1200	1200	1000
19	±0.005	T=15000h	300	200	1200	1200	1200
20	±0.005	T=15000h	300	200	500	500	2000

具体要求：

要求在规定时间内独立完成下列工作量：

1. 设计说明书

设计说明书需包括：

- (1) 前言。
- (2) 目录。
- (3) 课程设计的目的、意义及要求。
- (4) 课程设计的内容。
- (5) 数控系统总体方案的确定。
- (6) 机械部分设计：

1、确定系统脉冲当量；

2、工作台外形尺寸及重量初步估算；

- 3、滚动导轨副的计算、选择；
  - 4、滚珠丝杠计算、选择；
  - 5、齿轮计算、设计；
  - 6、步进电机惯性负载的计算；
  - 7、步进电机的计算选择。
- (7) 机床数控系统硬件电路设计。
  - (8) 系统控制软件设计。
  - (9) 结束语与致谢。
  - (10) 附录—参考文献。

编写设计说明书的具体要求是：方案可行、计算方法正确，条理清楚、语言通顺。

## 2、设计步骤

首先要确定数控系统的总体方案，根据总体方案选用一个合适的工作台位移量，即脉冲当量，选用的脉冲当量应该小于或者等于工作条的位置精度。然后根据自己选用的脉冲当量，完成运动部件惯性计算，选择合适的步进电机及传动和导向元件；按照系统方案以及机械结构的控制要求，确定硬件电路的方案，并绘制系统电气控制的结构框图。最后按照总体要求完成系统控制软件的设计。

制订人：郭丽华

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《生产实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Production Practice

课程代码：ME382129

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械电子工程

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

生产实习是培养合格的工科本科生必不可少的实践性教学环节，其目的是使学生了解和掌握与所学专业有关的基本生产知识，印证、巩固已学过的专业课和相关技术基础课内容，培养学生理论联系实际、在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题和解决问题的能力。通过生产实习，应使学生了解与本专业相关的先进制造技术及现代企业的生产组织与管理，为学生毕业后走上工作岗位打下良好的基础。

生产实习基本要求如下：

- 1、在集中实习形式下，选派有经验的指导教师亲临现场，协调与实习企业的关系，事先进行周密地安排，认真编写实习实施计划。
- 2、对学生进行安全教育、劳动教育与组织纪律教育。
- 3、进入企业后，采用集中与分散相结合的方式，即根据工艺安排，将学生分组安排到各班组，间隔一定时间顺序轮换，保证各环节都能为学生所接触。
- 4、指导教师根据实习企业的具体情况，以及学生所具备的知识水平，设计一系列综合思考题或设计题，留给学生去完成。
- 5、实习结束后，认真总结，完成实习报告。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王叶青. 生产实习指导书. 华中科技大学出版社.
2. 贾恒旦. 生产实习规范指导手册（高等学校分册）. 机械工业出版社.
3. 何庆. 机械生产实习教程与范例. 电子工业出版社.

#### 四、考核方式及成绩评定

根据学生在实习期间的表现、实习态度、出勤情况、组织纪律性、实习日记及实习报告的质量，以及实习后的考试情况，按优、良、中、及格、不及格五级分评定成绩。

#### 五、其它必要说明

生产实习是与课堂教学完全不同的教学方法，在教学计划中，生产实习是课堂教学的补充。生产实习区别于课堂教学，课堂教学中教师讲授，学生领会，而生产实习则是在教师指导下，由学生自己直接向生产、向实际学习。通过现场的讲授、参观、座谈、讨论、分析、作业、考核等多种形式，一方面来巩固在书本上学到的理论知识，另一方面可获得在书本上不易了解和不易学到的生产现场的实际知识，使学生在实践中得到提高和锻炼。

#### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	入场教育	听取企业员工做入场安全知识讲座	0.5	
2	农耕博物馆参观	了解我国农业机械发展的历程	0.5	
3	铸造车间参观	认识毛坯铸造的方法	1	
4	热处理车间参观	认识各种热处理工艺及设备	1	
5	机械加工车间参观	掌握 4~6 个典型零件的机械加工工艺过程，认识各工序所用的机床设备、刀具及典型夹具	1	
6	拖拉机装配车间参观	掌握 1~2 个典型部件的装配工艺过程及装配方法	1	
7	锻造车间参观	了解典型零件的锻造工艺	1	
8	矿山机械制造车间参观	了解大型矿山机械的生产工艺	1	
9	发电机制造车间参观	认识大型发电机的组成及生产工艺	1	
10	铜加工车间参观	认识各种铜材生产工艺	1	
11	轴承生产车间参观	了解轴承生产工艺及生产设备	1	

制订人：曹自洋

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《毕业设计》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Graduation Project

课程代码：ME381130

课程类别：综合必修

课程周数：17 周

学 分：17.0

适用专业：机械电子工程

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

毕业设计（论文）是现代机械电子工程专业教学计划的一个重要组成部分，是各教学环节的继续深化和检验，其实践性和综合性是其他教学环节所不能替代的，通过毕业设计使学生获得综合训练，对培养学生的实际工作能力具有十分重要的作用。

学生在进行毕业设计（论文）工作之前，必须修完教学计划中规定的全部课程，并取得规定的学分。毕业设计（论文）工作由学校统一安排进行。

毕业设计（论文）的基本要求：

1、学生综合运用所学的基础理论，基本知识和基本技能，培养和锻炼学生的自学能力，培养学生设计意识和创新设计思想，提高学生独立分析解决实际问题的能力。

2、接受工程师必须的综合训练，提高实际工作能力。如调查研究、查阅中外文献和收集资料并进行分析的能力，运用计算机解决实际应用问题的能力；制订设计或实验方案的能力；设计、计算和绘图能力；总结提高撰写论文的能力。

3、检验学生综合素质与实践能力，是学生毕业及学位资格认证的重要依据。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 各种机械电子工程毕业设计指导书.
2. 各种设计手册.

3. 期刊文献.
4. 专业网站资源.

## 四、考核方式及成绩评定

包括以下两个环节：

### (1) 毕业设计论文的答辩

学生毕业设计（论文）完成后，由指导教师审核签字，并于答辩前 48 小时将全部材料交机电工程系答辩委员会，答辩委员会及时公布答辩小组名单和答辩顺序。答辩时间为 30 分钟左右。答辩小组根据毕业设计（论文）工作情况和答辩情况给学生评定成绩。

各答辩小组必须将本组内答辩成绩较差的学生（至少一名）毕业设计（论文）提交系答辩委员会复议后给定成绩。对个别特殊情况，可提交学院学术委员会处理。

### (2) 毕业设计（论文）的评分

毕业设计（论文）的评分为：优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级，优秀人数不超过本专业学生人数的 15%，总评分在为“良”以上者不超过参加答辩学生人数的 60%。

毕业设计（论文）的成绩应由导师、评阅人、答辩委员会三部分的评分组成，三部分权重为：①导师评分占 25 分；②评阅人（应由讲师以上教师担任）评分占 25 分；③答辩小组评分占 50 分。

毕业论文的导师评语、评阅人评语的书写格式可参考附件，还可根据毕业设计（论文）工作的情况给予特殊评语。评定学生成绩时，可依据毕业设计（论文）评分标准执行。

## 五、其它必要说明

毕业设计（论文）主要是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去分析解决实际问题的独立工作能力，建立正确的设计思想，严谨求实的科学态度，掌握工程设计的一般程序和方法，完成机械电子工程技术人员必须具备的基本能力的训练。

## 六、实践内容与具体要求

17周（第1周至第17周），按照下列进度表进行。

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	查阅资料	文献资料 12 个以上	1 周	
2	外文翻译	不少于 5000 字	1 周	
3	综合分析	文献综述	1 周	
4	提交开题报告	开题报告	1 周	
5	总体设计方案	方案对比	3 周	
6	结构设计		3 周	
7	零部件设计及计算	中期检查	3 周	
8	撰写设计说明书（论文）		1 周	
9	提交设计说明书（论文）	1.2 万字以上	1 周	
10	提交所以设计材料	图纸量不少于折合 A0 一张	1 周	
11	评阅、答辩、评审	毕业答辩	1 周	

制订人：田玉冬

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《数控加工与编程实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Practice of CNC Machining and Programming

课程代码: ME382Z27

课程类别: 综合必修

课程周数: 1 周

学 分: 1.0

适用专业: 机械设计制造及其自动化(专转本)

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

通过实训使学生了解数控机床的结构组成与工作原理,掌握数控车床的功能及其操作使用方法,熟悉数控车床对零件加工的基本过程和一些常见的数控加工工艺知识,掌握常用功能代码的作用,掌握简单零件的手工编程方法,掌握工件装夹及对刀方法,加深有关刀具知识和加工工艺知识的理解,提高学生的实践操作加工能力,熟练完成典型零件的自动加工。实训过程中,通过接受有关的安全文明生产知识、劳动纪律及安全生产教育,培养学生良好的职业素质,使学生适应当前工作岗位的能力需求。学生在学完本课程后应达到下列要求:

- 1、了解数控车床的工作原理,主要组成结构及其作用。
- 2、熟悉数控机床对零件加工一些常见的数控加工工艺知识。
- 3、掌握工件装夹及对刀方法。
- 4、掌握简单零件加工程序的编制和输入方法。
- 5、掌握数控车床的操作方法及安全技术,严格遵守安全操作规程。
- 6、掌握数控机床对零件自动加工的基本过程。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 孙小撈. 数控技术实训. 机械工业出版社.
2. 张春雨. 数控编程与加工实习教程. 北京大学出版社.
3. 徐建高. 数控车削编程与考级. 化学工业出版社.

4. 冯小平. 数控机床编程与操作. 机械工业出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

本实训是一门综合必修实践课, 成绩考核严格按照以下几个部分进行评定, 即: 日常考勤及设备工具维护、计算机仿真操作、对刀操作、机床综合操作、实训报告等。

### 1、日常考勤及设备工具维护: (20 分)

根据学生日常的出勤率、工作认真度、安全意识等进行评价, 每天为 2 分考核; 设备工具维护情况, 每天 2 分, 一周五天共计 20 分进行考核。

### 2、计算机仿真操作 (15 分)

根据学生对指定零件的编程加工模拟情况进行评定考核, 正确模拟开机回原点、刀具装夹和工件装夹、对刀、编程、自动加工等步骤, 按照每项 3 分进行考核, 共计 15 分。

### 3、对刀操作 (15 分)

指定零件的工件坐标系原点, 根据学生对 3 把典型刀具对刀的正确性进行考核, 每把刀具正确对刀为 5 分, 共计 15 分。

### 4、机床综合操作 (20 分)

根据学生按给定典型零件图样操作加工的熟练程度、加工结果的正确性等进行综合评价, 计 20 分。

### 5、实训报告 (30 分)

根据实训报告项目全面、内容细致、总结认真、书写质量等进行综合评价, 计 30 分。

6、根据以上各项考核结果进行综合评定等级: 优秀: 90~100 分; 良好: 80~89 分; 中等: 70~79 分; 及格: 60~69 分; 不及格: 60 分以下。

## 五、其它必要说明

实践时间: 学期末第 20-23 周第二学期 (按开课学期填写)

实践地点: 校内 / 数控实训实验室

撰写实践报告的格式说明: 字数不少于 5000 字, 内容必须包括机床机构、仿真、操作、实习心得体会等内容, 且各部分内容应添加相关图片, 排版整齐, 统一打印。

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	实习动员	实习同学分组, 实习进程安排, 实习要求和注意事项, 数控机床安全操作规程及操作步骤。	0.5	
2	数控车床仿真学习	在机房使用计算机对数控车床斯沃软件进行仿真操作学习。	0.5	
3	数控车床仿真考核	在机房使用计算机对数控车床斯沃软件进行仿真操作考核, 并要求达到零失误仿真操作。	0.5	考核项目
4	数控车床操作认知	数控车床面板、按钮操作认知, 并进行对刀操作学习。	0.5	
5	数控车床对刀练习	数控车床对刀单项操作练习。	1	考核项目
6	数控车床操作练习	数控车床加工综合操作练习	1	
7	数控车床操作考核	数控车床典型零件加工操作考核	1	考核项目

制订人: 殷振

审核人: 曹自洋

审定人: 王广勋

# 《生产实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Production Practice

课程代码：ME382Z28

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

生产实习是培养合格的工科本科生必不可少的实践性教学环节，其目的是使学生了解和掌握与所学专业有关的基本生产知识，印证、巩固已学过的专业课和相关技术基础课内容，培养学生理论联系实际、在生产实际中调查研究、观察问题、分析问题和解决问题的能力。通过生产实习，应使学生了解与本专业相关的先进制造技术及现代企业的生产组织与管理，为学生毕业后走上工作岗位打下良好的基础。

生产实习基本要求如下：

- 1、在集中实习形式下，选派有经验的指导教师亲临现场，协调与实习企业的关系，事先进行周密地安排，认真编写实习实施计划。
- 2、对学生进行安全教育、劳动教育与组织纪律教育。
- 3、进入企业后，采用集中与分散相结合的方式，即根据工艺安排，将学生分组安排到各班组，间隔一定时间顺序轮换，保证各环节都能为学生所接触。
- 4、指导教师根据实习企业的具体情况，以及学生所具备的知识水平，设计一系列综合思考题或设计题，留给学生去完成。
- 5、实习结束后，认真总结，完成实习报告。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王叶青. 生产实习指导书. 华中科技大学出版社.
2. 贾恒旦. 生产实习规范指导手册（高等学校分册）. 机械工业出版社.

3. 何庆. 机械生产实习教程与范例. 电子工业出版社.

#### 四、考核方式及成绩评定

根据学生在实习期间的表现、实习态度、出勤情况、组织纪律性、实习日记及实习报告的质量，以及实习后的考试情况，按优、良、中、及格、不及格五级分评定成绩。

#### 五、其它必要说明

实习地址：洛阳一拖集团及其周围企业

#### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	入场教育	听取企业员工做入场安全知识讲座	0.5	一拖
2	农耕博物馆参观	了解我国农业机械发展的历程	0.5	一拖
3	铸造车间参观	认识毛坯铸造的方法	1	一拖
4	热处理车间参观	认识各种热处理工艺及设备	1	一拖
5	机械加工车间参观	掌握 4~6 个典型零件的机械加工工艺过程，认识各工序所用的机床设备、刀具及典型夹具	1	一拖
6	拖拉机装配车间参观	掌握 1~2 个典型部件的装配工艺过程及装配方法	1	一拖
7	锻造车间参观	了解典型零件的锻造工艺	1	一拖
8	矿山机械制造车间参观	了解大型矿山机械的生产工艺	1	洛矿
9	发电机制造车间参观	认识大型发电机的组成及生产工艺	1	洛发
10	铜加工车间参观	认识各种铜材生产工艺	1	洛铜
11	轴承生产车间参观	了解轴承生产工艺及生产设备	1	洛轴

制订人：谢鸥

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《毕业设计》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Graduation Project

课程代码：ME381Z29

课程类别：综合必修

课程周数：17周

学 分：17.0

适用专业：机械设计制造及其自动化（专转本）

指导方式：集中与分散相结合

## 二、教学目的与基本要求

毕业设计（论文）是现代机械设计专业教学计划的一个重要组成部分，是各教学环节的继续深化和检验，其实践性和综合性是其他教学环节所不能替代的，通过毕业设计使学生获得综合训练，对培养学生的实际工作能力具有十分重要的作用。

学生在进行毕业设计（论文）工作之前，必须修完教学计划中规定的全部课程，并取得规定的学分。毕业设计（论文）工作由学校统一安排进行。

毕业设计（论文）的基本要求：

1、学生综合运用所学的基础理论，基本知识和基本技能，培养和锻炼学生的自学能力，培养学生设计意识和创新设计思想，提高学生独立分析解决实际问题的能力。

2、接受工程师必须的综合训练，提高实际工作能力。如调查研究、查阅中外文文献和收集资料并进行分析的能力，运用计算机解决实际应用问题的能力；制订设计或实验方案的能力；设计、计算和绘图能力；总结提高撰写论文的能力。

3、检验学生综合素质与实践能力，是学生毕业及学位资格认证的重要依据。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

各种设计手册、期刊文献、网上资源.

## 四、考核方式及成绩评定

包括以下两个环节：

### (1) 毕业设计论文的答辩

学生毕业设计（论文）完成后，由指导教师审核签字，并于答辩前 48 小时将全部材料交答辩委员会。答辩时间为 40 分钟左右。答辩小组根据毕业设计（论文）工作情况和答辩情况给学生评定成绩。

各答辩小组必须将本组内答辩成绩较差的学生（至少一名）毕业设计（论文）提交系答辩委员会复议后给定成绩。对个别特殊情况，可提交学院学术委员会处理。

### (2) 毕业设计（论文）的评分

毕业设计（论文）的评分为：优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级，优秀人数不超过本专业学生人数的 15%，总评分在为“良”以上者不超过参加答辩学生人数的 60%。

毕业设计（论文）的成绩应由导师、评阅人、答辩委员会三部分的评分组成，下列权重供参考。

①导师评分：（25 分）

②评阅人（应由讲师以上教师担任）评分：（25 分）

③答辩小组评分：（50 分）

毕业论文的导师评语、评阅人评语的书写格式可参考附件，还可根据毕业设计（论文）工作的情况给予特殊评语。评定学生成绩时，可依据毕业设计（论文）评分标准执行。

## 五、其它必要说明

毕业设计（论文）主要是培养学生综合运用所学的基本理论、基本知识和基本技能去分析解决实际问题的独立工作能力，建立正确的设计思想，严谨求实的科学态度，掌握工程设计的一般程序和方法，完成机械电子工程技术人员必须具备的基本能力的训练。

## 六、实践内容与具体要求

17周（第1周至第17周），按照下列进度表进行。

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	查阅资料			
2	外文翻译			
3	综合分析			
4	学生提交开题报告			
5	设计方案			
6	设计方案			
7	设计方案			
8	结构设计			
9	零件及机构的具体设计			
10	零件及机构的具体设计			
11	零件及机构的具体设计			
12	零件及机构的具体设计			
13	零件及机构的具体设计			
14	设计结果、整理说明书开始 撰写毕业论文			
15	提交毕业论文初稿			
16	提交设计（论文）材料			
17	评审、答辩			

制订人：曹自洋

审核人：曹自洋

审定人：王广勋

# 《工程制图实践 A》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Practice on Engineering Drawing A

课程代码: ME382002

课程类别: 综合必修

课程周数: 2 周

学 分: 2.0

适用专业: 建筑环境与能源应用工程

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

本课程是建筑环境与能源应用工程专业的一门必修专业基础实践课。掌握零部件的测绘方法及测绘工具的使用方法。通过装配体的测绘、零件图和装配图的绘制,增强学生工程图样表达能力,提高学生的工程意识和工程实践能力,为后续的课程设计、毕业设计以及学生综合素质和创新能力的培养奠定必要的技术基础。

课程的基本要求:

- 1、熟悉机械制图国家标准,掌握制图基本技能与方法。
- 2、学习测绘工具的使用方法与操作技能。
- 3、培养运用标准、规范、手册和查阅有关技术资料的基本技能。
- 4、掌握零部件的测绘方法,正确绘制装配图和零件图。
- 5、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王国顺, 谢军. 机械制图实践教程. 清华大学出版社.
2. 马俊, 王玫. 机械制图. 北京邮电大学出版社.
3. 石光源. 机械制图. 高等教育出版社.
4. 常明. 画法几何及机械制图. 华中科技大学出版社.
5. 何铭新. 机械制图. 高等教育出版社.

#### 四、考核方式及成绩评定

考核方式:考查。

成绩评定:成绩评定以测绘大作业成绩为依据。

#### 五、其它必要说明

实践时间:一短

实践地点:校内

#### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	布置测绘任务	阅读指导书、拆装部件	1	
2	确定表达方案	绘制装配示意图、构思零件草图	2	
3	测绘零件	绘制零件草图和装配草图(方格纸)	2	
4	绘制零件图	拆画零件图(4-5张A3图)	2	
5	绘制装配图	绘制装配图(1张A2图)	2	
6	答辩、总结、验收		1	

制订人:刘红俐

审核人:高建洪

审定人:王广勋

# 《工程制图实践 B》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Practice on Engineering Drawing B

课程代码：ME382003

课程类别：综合必修

课程周数：1 周

学 分：1.0

适用专业：环境工程、环境科学、给排水科学与工程

指导方式：全程指导

## 二、教学目的与基本要求

本课程是环境工程、环境科学、给排水科学与工程专业的一门必修专业基础课。它研究建筑形体的表达方法，介绍制图基本技能和制图技术标准，培养绘制和阅读工程图样的基本能力，为学生学习后续课程、课程设计及毕业设计奠定必要的基础。

课程的基本要求：

- 1、熟悉建筑制图国家标准，掌握制图基本技能与方法。
- 2、掌握画图和读图的基本方法，能够正确绘制和阅读工程图样。
- 3、具备认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风。
- 4、培养实践的观点和良好的工程意识。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 王书文. 画法几何及土木工程制图. 苏州大学出版社.
2. 谢步瀛. 画法几何与土木工程制图. 高等教育出版社.
3. 朱育万. 画法几何及土木工程制图. 高等教育出版社.
4. 丁宇明, 黄水生. 土建工程制图. 高等教育出版社.
5. 雷光明, 文佩芳. 土建图学教程. 高等教育出版社.

## 四、考核方式及成绩评定

考核方式: 考查。

成绩评定：由平时大作业成绩和平时成绩进行综合评定。

## 五、其它必要说明

实践时间：一短

实践地点：校内

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	制图基本技能训练	绘制二维平面图形	0.5	
2	建筑施工图	绘制平面图、立面图、剖面图等	2	
3	结构施工图	绘制结构布置图、结构详图等	1	
4	给水排水施工图	绘制给水排水工程图	1	
5	机械工程图	阅读与绘制机械图	0.5	

制订人：韦 俊

审核人：高建洪

审定人：王广勋

# 《金工实习》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名：Practice of Metal Machining

课程代码：ME382231

课程类别：综合必修

课程周数：2周

学 分：2.0

适用专业：机械电子工程、机械设计制造及其自动化、机械设计制造及其自动化（中外合作办学）、电气工程及其自动化、建筑电气与智能化、建筑环境与能源应用工程

指导方式：全程指导

## 二、教学目的与基本要求

### （一）钳工

- 1、了解钳工在机械制造和维修中的作用，以及钳工的特点和应用。
- 2、熟悉钳工常用设备、工卡量具的大致结构和使用方法。
- 3、完成简单的锯割、锉削、钻削、攻螺纹和套螺纹的加工。
- 4、初步了解机械产品生产的全过程。
- 5、熟悉钳工车间的安全注意事项、钳工安全操作规程。

### （二）焊接

- 1、了解手工电弧焊和气焊的工艺流程、特点和应用。
- 2、了解手工电弧焊和气焊所使用的设备、工具和焊条。
- 3、能进行简单的手工电弧焊和其气焊的操作。
- 4、熟悉焊接车间的安全注意事项和焊接安全操作规程。

### （三）铸造

- 1、了解铸造生产的工艺流程、特点和应用。
- 2、进行手工造型的基本训练。
- 3、了解铸造合金的熔炼过程与浇注过程。
- 4、熟悉铸造车间的安全注意事项和铸造安全操作规程。

### 三、实践教材、指导书及参考书目

[1] 萧泽新. 金工实习教材. 第2版. 广州. 华南理工大学出版社, 2012. 12;

### 四、考核方式及成绩评定

依据学生在本次实训过程中所完成的训练科目的成绩（每一项都有考核指标包括实训报告）和课堂表现和平时考勤进行对每个同学的综合评分，并向教务递交成绩，打印各类表格，完成教学任务，评定等级分优、良、中等、及格和不及格。

### 五、其它必要说明

实习地址：机械学院金工实习车间

### 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间（天）	备注
1	钳工		5	
2	电焊		3	
3	铸造		2	

实践项目 1：钳工

#### 1、教学内容

##### 1) 基本知识

- (1) 了解钳工工作在机械制造和维修中的作用；
- (2) 掌握划线、锯削、挫削、钻孔、攻螺纹和套螺纹的方法和应用；
- (3) 了解錾削、刮削和研磨的方法和应用；
- (4) 了解台式钻床、立式钻床的组成、运动和用途，熟悉台式钻床的操作和调整；
- (5) 掌握钳工常用工具、量具、夹具的基本原理；
- (6) 了解扩孔和铰孔的方法；
- (7) 了解机械部件装配的基本知识；
- (8) 了解钳工工作的安全操作。

##### 2) 基本技能

(1) 掌握钳工常用工具、量具和夹具的操作使用方法，能独立完成钳工作业件；

(2) 具有装拆简单部件、小型机器的技能。

## 2. 钳工实习的主要内容与要求

### 1) 钳工概述

(1) 了解钳工工作的范围；

(2) 钳工工作在机械制造及维修中的作用；

(3) 钳工工作台及台虎钳的结构；

(4) 钳工操作的安全技术；

(5) 装配的基本知识。

### 2) 划线

(1) 划线的作用及种类（平面划线和立体划线）；

(2) 划线常用工具（基准工具、支承工具、划线工具）及量具的名称、用途及使用方法；

(3) 划线基准及其选择；

(4) 划线示范和具体操作。

### 3) 锯削

(1) 锯削的应用范围；

(2) 锯削工具的组成（锯弓与锯条）；

(3) 锯条：材料、锯齿的结构特点、种类及选用；

(4) 锯条的安装；

(5) 锯削方法及操作要领。

### 4) 锉削

(1) 锉削的应用范围；

(2) 锉刀：材料、结构、种类、规格及选用；

(3) 锉削的姿势及锉刀的使用；

(4) 锉削方法（锉平面的交叉锉法、顺向锉法和推锉法）及应用；

(5) 锉削零件的尺寸、形状精度的检验（平直度、平行度、直角等）。

### 5) 钻孔（扩孔与铰孔）

(1) 钻削加工的作用、运动及加工质量；

(2) 钻床的型号、种类、结构、调整及选用；

(3) 钻头的结构、切削部分的几何形状、种类及装夹方法；

- (4) 钻削加工时工件的装夹及钻削加工的操作要领;
- (5) 扩孔与铰孔的刀具、加工方法、加工质量及示范操作。

#### 6) 攻螺纹和套螺纹

- (1) 攻螺纹的作用、工具(丝锥与铰杠)及操作方法;
- (2) 丝锥: 材料、结构、种类;
- (3) 攻螺纹时的底径与底孔深度的确定及倒角作用;
- (4) 套螺纹的作用、工具(板牙与板牙架)及操作方法;
- (5) 板牙的材料、结构及固定;
- (6) 杆径大小的确定及倒角的作用。

#### 7) 其它钳工方法(示范讲解)

- (1) 刮削: 作用、刮刀、校准工具、操作及检验;
- (2) 研磨: 作用、工具、研磨剂、操作方法。

#### 8) 拆装方法

- (1) 拆装方法;
- (2) 装配方法。

#### 9) 综合练习件

- (1) 钳工练习件或考核件要能包括钳工(划线、锯削、锉削、攻螺纹或套螺纹等)的主要操作方法;
- (2) 台钻拆装。

### 3、教学目标

- (1) 让学生了解机械装配制造的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉钳工的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握钳工工作的基本内容和操作方法

#### 实践项目 2: 电焊

##### 1、教学内容

##### 焊接实习的教学基本要求

##### 1) 基本知识

- (1) 了解焊接方法的种类、特点、应用及生产工艺过程;
- (2) 了解手弧焊机的种类、结构、性能及应用;
- (3) 了解焊条的组成与作用; 酸性焊条和碱性焊条特点; 熟悉结构钢焊条的牌号与含义;
- (4) 了解常用焊接接头形式和坡口形式;

(5) 熟悉手弧焊焊接工艺参数的确定及对焊接质量的影响；了解不同空间位置对焊接的影响；

(6) 了解气焊设备的组成与作用；气焊火焰的种类与应用；焊丝与焊剂的作用；

(7) 熟悉气割原理、过程及金属气割条件；

(8) 了解其它焊接方法（电阻焊、气体保护焊、埋弧自动焊等）的特点和应用；

(9) 了解熔化焊常见的缺陷及其产生原因；

(10) 了解焊接生产安全技术及简单经济分析。

## 2) 基本技能

(1) 能正确选择手弧焊焊接电流和调整气焊的火焰；

(2) 独立进行手弧焊和气焊的平焊操作。

## 2. 焊接实习的主要内容与要求

### 1) 了解焊接的种类、特点及应用

(1) 焊接方法的分类：熔化焊和压焊等；

(2) 焊接接头的组成：母材、焊缝、热影响区；

(3) 焊接方法的特点及应用（制造金属构件、零件和修补零件）。

### 2) 手弧焊

(1) 手弧焊的焊接过程、焊接电弧及焊接安全技术；

(2) 手弧焊机的种类（直流、交流）、结构（包括电流调节方法）、性能与应用；

(3) 焊接用工具：焊钳、面罩、清渣锤、钢丝刷等；

(4) 焊条的组成（焊芯和药皮）、作用、种类（包括酸性与碱性焊条的特点）、结构钢焊条的牌号和含义；

(5) 焊接接头形式（对接、搭接、角接、T字接等）、坡口形式（I型、V型、Y型、X型等）及焊接位置（平焊、立焊、横焊和仰焊等）的名称和特点；

(6) 手弧焊焊接工艺参数（焊条直径、焊接电弧、电弧电压、焊接速度和焊接层数等）的选用及对焊接质量的影响；

(7) 手弧焊的操作技术及进行平焊操作；焊前清理、点固、引弧（敲击法与摩擦法）、运条、焊缝收尾及焊后清理等；

(8) 分析焊接缺陷（未焊透、夹渣、气孔、咬边、焊瘤、裂缝等）及其产生原因。

### 3) 气割与气焊

(1) 气焊的工艺流程、特点、应用与安全技术；

(2) 气焊设备组成（乙炔发生器或乙炔瓶、回火防止器、氧气瓶、减压阀和

焊炬等) 及作用;

(3) 气焊火焰的结构、种类(氧化焰、中性焰、碳化焰)、调节和应用;

(4) 焊丝与焊剂的作用和选用;

(5) 气焊的操作技术和进行平焊操作: 点火、火焰调节、施焊、熄火;

(6) 气割的原理、过程和适宜于气割金属材料的条件; 介绍割炬和进行气割示范。

#### 4) 其它常用焊接方法

(1) 介绍电阻焊种类、特点及应用; 进行点焊操作示范;

(2) 介绍钎焊的种类、特点及应用。

### 3、教学目标

(1) 让学生了解电焊的要求及其重要性

(2) 让学生熟悉电焊的特点和在工种中的地位和作用

(3) 让学生掌握电焊工作的基本内容和操作方法

### 实践项目 3: 铸造

#### 1、教学内容

##### 铸造实习的教学基本要求

##### 1) 基本知识

(1) 了解铸造生产工艺过程、特点、应用、安全技术及简单经济分析;

(2) 了解型砂、芯砂应具备的主要性能及其组成;

(3) 熟悉铸件分型面的选择; 掌握手工两箱造型(整模、分模、挖砂、活块等)的特点及应用; 了解三箱、刮板等造型方法的特点及应用;

(4) 了解芯子的作用、结构及制造方法;

(5) 熟悉砂型的结构, 分清零件、模样和铸件之间的关系和区别;

(6) 了解浇注系统的作用和组成;

(7) 了解熔炼设备及浇注工艺;

(8) 了解铸件的落砂和清理, 了解常见铸造缺陷及其产生原因;

(9) 了解常见特种铸造的特点及应用。

##### 2) 基本技能

(1) 掌握手工两箱造型(包括造芯)的操作技能: 造上箱、下箱、起模与修型、造芯与下芯、浇注、落砂和清理;

(2) 能对铸件进行初步的工艺分析: 选择和确定分型面、浇注系统与冒口、铸造工艺参数等。

## 2. 铸造实习的主要内容与要求

### 1) 铸造生产工艺过程的特点与应用

(1) 铸造生产的工艺过程：制模、配砂、造型、造芯、合箱、熔炼、浇注、落砂、清理和检验；

(2) 铸造生产毛坯（或零件）的特点及应用。

### 2) 型砂（芯砂）

(1) 型砂应具备的主要性能：强度、透气性、耐火性、退让性、可塑性和溃散性等；

(2) 型砂的组成（原砂、粘结剂、附加物和水等）和各组成部分作用；

(3) 芯砂性能要求的特点及组成（粘土砂、油砂、树脂砂等）。

### 3) 手工造型

(1) 砂型的组成；

(2) 砂箱与造型工具（底板、刮板、舂砂锤、手风箱、镘刀、通气针、起模外、秋叶、砂勾等）的名称及应用；

(3) 进行两箱手工造型（整模、分模、挖砂、活块等），并掌握它们的特点和应用；

(4) 示范三箱、刮板等造型方法，了解它们的特点及应用；

### 4) 铸造工艺

(1) 铸件分型面的选择和确定原则；

(2) 浇注系统的组成（浇口杯、直浇道、横浇道和内浇道）、作用和开设；

(3) 冒口的作用和安放；

(4) 铸造工艺参数（加工余量、不铸出孔与槽、拔模斜度、铸造收缩率、铸造圆角等），分清零件、模样、铸件之间的差别。

### 5) 芯（或称芯子）

(1) 芯子的组成及作用；

(2) 常见芯盒的结构（整体式、对开式、可拆式等）；

(3) 芯骨与通气孔的作用和位置；

(4) 进行简单芯子的制造；

### 6) 金属的熔炼及浇注工艺

(1) 熔炼设备（冲天炉、感应炉、电弧炉、坩埚炉等）的大致结构及应用；

(2) 中频感应电炉的结构及熔化操作大致过程；

(3) 进行铝合金的熔化和浇注。

7) 铸件常见的缺陷（气孔、缩孔、缩松、砂眼、裂纹、冷隔、浇不足、错箱等）及其产生原因

8) 铸造生产的安全技术及简单经济分析介绍

### 3、教学目标

- (1) 让学生了解电焊的要求及其重要性
- (2) 让学生熟悉电焊的特点和在工种中的地位和作用
- (3) 让学生掌握电焊工作的基本内容和操作方法

制订人：庄孝斌

审核人：田玉冬

审定人：王广勋

# 《机械设计基础课程设计 A》教学大纲

## 一、基本信息

英文课名: Based on The Curriculum Design of Mechanical Design A

课程代码: ME382803

课程类别: 综合必修

课程周数: 2 周

学 分: 2.0

适用专业: 建筑环境与能源应用工程

指导方式: 全程指导

## 二、教学目的与基本要求

《机械设计基础课程设计 A》是学生学完《机械设计基础 A》等技术基础课后安排的具有综合性和实践性的重要教学环节,旨在培养学生设计机械传动装置和简单机械,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料 and 编写技术文件等能力。

内容:

课程设计题目为二级圆柱齿轮减速器设计。每个学生应完成:

- 1、装配图 1 张;
- 2、轴类、轮盘类零件工作图各 1 张;
- 3、设计说明书 1 份。

要求:

- 1、通过给定的数据,每位学生以小组为单位独立完成设计。
- 2、从机器功能的要求出发,完成总体设计,正确计算零件的工作能力,确定其尺寸、形状、结构及材料,并考虑制造工艺、使用、维护、经济和安全等问题,培养机械设计能力。
- 3、通过设计,运用标准、规范、手册、图册和查阅有关技术资料等,培养机械设计的基本技能。

## 三、实践教材、指导书及参考书目

1. 龚淮义. 机械设计课程设计指导书. 高等教育出版社.

2. 龚淮义. 机械设计课程设计图册. 高等教育出版社.
3. 濮良贵, 等. 机械设计. 西北工业大学机械原理及机械零件教研室. 高等教育出版社.
4. 陈立德. 机械设计基础. 高等教育出版社.
5. 朱理. 机械原理. 高等教育出版社.

#### 四、考核方式及成绩评定

本课程为考查课, 根据学生课程设计平时的工作态度、设计方案、零、部件图和装配图及说明书的质量、独立工作能力, 重点考核图纸质量和独立完成情况, 按优秀、良好、中等、及格、不及格五级分制考核及评分。

优秀: 能按时完成课程设计要求的所有任务, 其结果正确;

良好: 能按时完成课程设计要求的所有任务, 其结果基本正确;

中等: 能按时完成课程设计要求的主要任务, 其结果基本正确;

及格: 能按时完成课程设计要求的主要任务, 其结果有明显错误;

不及格: 没有完成课程设计要求的任务, 其结果有严重错误或缺席、无故不参加答辩。

#### 五、其它必要说明

本课程为考查课, 共 2 周时间, 在校内进行。根据所给已知参数, 确定传动装置方案, 进行相关计算, 选择电动机; 计算总传动比, 并分配各级传动比; 计算传动装置的运动和动力参数; 确定各轴的直径; 确定齿轮参数; 画出总体装配图, 拆画 1~3 张零件图; 按要求写出设计说明书(说明书中应含有一对齿轮传动设计的强度计算内容, 一根轴上的轴承寿命计算内容和轴本身的强度计算内容, 键连接设计的内容等);

设计任务要求在第 21 周周五之前完成, 设计验收项目有:

- (1) 总装配图和零件图;
- (2) 设计说明书。

## 六、实践内容与具体要求

序号	实践内容	实践具体要求	时间(天)	备注
1	电动机选择, 传动比分配, 齿轮 1 设计	要求计算正确	1	
2	齿轮 2 设计, 轴 1 设计	要求设计合理	1	
3	轴 2、3 设计, 滚动轴承设计, 联轴器设计	要求设计合理	1	
4	箱体设计, 其他零件设计	要求设计合理	2	
5	装配图绘制	要求设计合理	2	
6	零件图绘制, 撰写说明书	要求设计合理	2	
7	设计答辩	要求思路清楚	1	

制订人: 黄莺

审核人: 曹自洋

审定人: 王广勋