

# 《机电一体化技术概论》课程标准

课程代码	159688		课程类别	专业基础课	
计划理论学时	36	计划实验/ 实训学时	0	计划线上学时	0
课程学分	2.0		开课学期	第一学期	
适用专业	机电一体化技术		考核方式	考查	

## 一、课程基本信息

课程名称：《机电一体化技术概论》

适用专业：机电一体化技术专业

学时：36

学分：2.0

考核方式：考查

编制人：魏毓文

《机电一体化技术概论》是集机械、电子等基础课程知识为一体的综合性专业课程。该课程主要是从机电一体化仪器及各种设备的组成原理、工作过程入手，从而阐明机电一体化技术的发展过程。使学生们通过该课程的学习，了解机电一体化的本意及发展方向，知道各种机电一体化仪器、设备的基本工作原理，掌握有关机电一体化仪器、设备事例的应用。

## 二、课程教学目标

### （一）知识与能力目标

1. 了解机电一体化技术的基本概念、基本构成和发展前景。
2. 掌握机电一体化的基本知识，拓宽学生的知识面。
3. 了解机电一体化系统（产品）涉及的相关技术，对典型机电一体化系统有一个比较全面的认识。
4. 使学生在今后的工作中具有综合应用多学科知识的能力。

### （二）素质目标

1. 提高分析与解决问题的能力；
2. 培养学生具备相应岗位职业素养和创新意识。

### 三、各教学环节学时分配

章节	教学内容	理论课时	实验课时	小计
第一章	绪论	6	0	6
第二章	自动控制基础	6	0	6
第三章	传感器检测技术	6	0	6
第四章	伺服控制技术	6	0	6
第五章	液压与气动控制技术	6	0	6
第六章	机械传动系统	3	0	3
第七章	工业机器人	3	0	3
合计				36

### 四、理论教学内容与要求

#### 第 1 章 绪论

##### 教学目标：

1. 了解本课程的性质、地位和任务；
2. 了解机电一体化系统的基本概念；
3. 了解机电一体化系统的关键共性技术；
4. 了解机电一体化系统的发展概况。

**教学重点：** 了解机电一体化系统的关键共性技术

**教学难点：** 了解机电一体化系统的关键共性技术

**教学学时：** 6

##### 教学内容：

1. 本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用：

## 2. 本课程的任务和要求

### 1.1 机电一体化基本概念

1.1.1 机电一体化系统的功能构成及定义

1.1.2 机电一体化系统的结构要素

1.1.3 机电一体化产品的分类

### 1.2 机电一体化的共性关键技术

- 1.2.1 机械设计技术
- 1.2.2 计算机与信息处理技术
- 1.2.3 自动控制技术
- 1.2.4 传感与检测技术
- 1.2.5 执行与驱动技术
- 1.2.6 机电一体化总体设计技术

### 1.3 机电一体化技术的发展概况

1.3.1 国内外机电一体化发展状况

1.3.2 机电一体化技术的理论的发展

1.3.3 数控技术与机器人技术

1.3.4 新型的微机电系统 MEMS 系统

### 1.4 机电一体化系统的实例

## 第2章 自动控制基础

### 教学目标:

1. 掌握自动控制系统的概念和要求。
2. 掌握自动控制系统数学模型建立和分析。
3. 掌握自动控制系统校正及设计。
4. 掌握自动控制系统运用。

**教学重点:** 掌握自动控制系统数学模型建立和分析

**教学难点:** 掌握自动控制系统数学模型建立和分析

### 素质（思政）内容与要求:

1. 加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；
2. 引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。

**教学手段:** 讲授、演示、提问

**教学学时:** 6

### 教学内容:

#### 2.1 自动控制系统的基本概念及要求

2.1.1 自动控制系统的概念

2.1.2. 自动控制系统的组成—功能方框图

2.1.3. 自动控制系统的分类

2.1.4. 对控制系统性能的要求

2.1.5. 控制系统的过渡过程及性能指标

## **2.2 自动控制系统的数学模型**

### **2.2.1 自动控制系统常用数学模型：**

典型环节有比例环节、积分环节、微分环节、惯性（一阶）环节、振荡（二阶）环节。

### **2.2.2 控制系统的方块图 及其简化**

## **2.3 控制系统的分析**

### **2.3.1 时域分析法**

### **2.3.2 系统响应**

## **2.4 控制系统的校正**

### **2.4.1 校正的概念**

### **2.4.2 串联校正、反馈校正和复合校正**

### **2.4.3 PID 调节器的特点及适用场合**

## **2.5 单回路控制系统**

### **2.5.1 单回路控制系统的组成及工作原理**

### **2.5.2 被控参数的选择**

### **2.5.3 控制器的选择**

## 第3章 传感器检测技术

### 教学目标：

- 1.了解传感器检测技术的定义和分类。
- 2.了解常见的机电设备速度检测传感器的原理和应用。
- 3.了解常见的机电设备位置检测传感器的原理和应用。
- 4.了解常见的机电设备位移检测传感器的原理和应用。
- 5.了解信号预处理技术。

**教学重点：**了解常见的机电设备速度、位置检测传感器的原理和应用。

**教学难点：**了解常见的机电设备速度、位置检测传感器的原理和应用。

### 素质（思政）内容与要求：

- 1.加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；
- 2.引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。

**教学手段：**讲授、演示、提问

**教学学时：**6

### 教学内容：

#### 3.1 传感器检测技术概述

3.1.1.传感器检测定义

3.1.2.传感器组成

3.1.3.传感器分类及信号预处理

## **3.2 机电设备速度检测传感器**

3.2.1.测速发电机

3.2.2.光电转换测速传感器

3.2.3 磁电转换测速传感器

## **3.3 机电设备位置检测传感器**

3.3.1 霍尔位置传感器

3.3.2 光电位置传感器

3.3.3 电涡流位置传感器

## **3.4 机电设备位移检测传感器**

3.4.1 光电编码器式传感器

3.4.2.光栅式传感器

3.4.3 其他位移传感器

## **3.5 信号预处理技术**

3.5.1 传感器信号的检出

3.5.2 .输出信号的抗干扰

# **第 4 章 伺服控制技术**

**教学目标:**

1. 了解伺服电机的原理和特点；
2. 了解伺服电机的三闭环控制；
3. 了解步进电机的分类及构造；
4. 了解步进电机细分原理。

**教学重点：**了解伺服电机、步进电机的原理和特点

**教学难点：**了解伺服电机的三闭环控制

**素质（思政）内容与要求：**

- 1.加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；
- 2.引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。

**教学手段：**讲授、演示、提问

**教学学时：**6

**教学内容：**

## **4.1 伺服电机**

4.1.1 伺服电机的特点

4.1.2 伺服电机的三种控制方式

4.1.3 伺服电机运行基本原理

4.1.4 伺服电机的三闭环控制

## **4.2 步进电机**

4.2.1 步进电机的分类及构造

4.2.2 步进电机细分原理

4.2.3 步进电机的使用

#### 4.2.4 步进电机技术指标

## 第5章 液压与气动控制技术

### 教学目标：

- 1.了解液压传动的特点、系统的构成。
- 2.掌握液压传动的工作原理、常用液压系统元件作用及图形符号。
- 3.掌握典型液压系统的分析方法。
- 4.了解气压传动的特点、系统的构成。
- 5.掌握气压传动的工作原理、常用气压系统元件作用及图形符号。
- 6.掌握典型气压系统的分析方法。
- 7.了解电液控制系统的组成及作用。

**教学重点：**了解液压传动和气压传动的特点、系统的构成。掌握液压传动和气压传动的工作原理、常用传动系统。

**教学难点：**掌握液压传动和气压传动的工作原理、常用传动系统。

### 素质（思政）内容与要求：

- 1.加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；
- 2.引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。

**教学手段：**讲授、演示、提问

**教学学时：**6

### 教学内容：

#### 5.1 液压传动

##### 5.1.1 液压传功的基本知识

5.1.2 液压传动工作原理和特点

5.1.3 液压传动系统的组成

5.1.4 典型液压传动系统

## 5.2 气压传动

5.2.1 气压传动基本知识

5.2.2 气压传动工作原理

5.2.3 气压传动系统的组成

5.2.4 典型气压传动系统

## 5.3 电液控制回路

5.3.1 液压动力头系统控制

# 第6章 机械传动系统

**教学目标：**

- 1.了解机械传动系统的概念和分类。
- 2.掌握三种机械传动系统的设计方法。
- 3.掌握同步带传送的原理、结构和特点。

**教学重点：**掌握同步带传送的原理、结构和特点

**教学难点：**掌握同步带传送的原理、结构和特点

**素质（思政）内容与要求：**

- 1.加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；
- 2.引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。
3. 培养学生的创新意识

**教学手段：**讲授、演示、提问

**教学学时：**3

**教学内容：**

### **6.1 机械传动系统概述**

### **6.2 机械传动系统分类**

6.2.1.按工作原理分类

6.2.2.按传动比变化分类

6.2.3.按传动输出速度变化分类

### **6.3 机械传动系统设计**

6.3.1 带传动

6.3.2 齿轮传动

6.3.3 滚珠丝杠螺母副传动

## **第7章 工业机器人**

**教学目标：**

- 1.了解工业机器人的定义、结构和特点。
- 2.掌握工业机器人两种关键技术。
- 3.了解工业机器人主要技术参数。

**教学重点：**掌握工业机器人两种关键技术

**教学难点：**掌握工业机器人两种关键技术

**素质（思政）内容与要求：**

1.加强社会主义核心价值观教育，培养学生的社会责任感；

2.引导学生形成积极向上的学习态度，培养学生的自主学习能力和团队合作意识。

3. 培养学生的创新意识

**教学手段：**讲授、演示、提问

**教学学时：**3

**教学内容：**

## **7.1 工业机器人的基础知识**

### 7.1.1 工业机器人定义

### 7.1.2 工业机器人机身结构

### 7.1.3 工业机器人信息流程

### 7.1.4 工业机器人特点

## **7.2 工业机器人关键技术**

### 7.2.1 控制系统

### 7.2.2 伺服系统

## **7.3 工业机器人主要技术参数**

## 五、教学实施建议

教学建议：

1. 教学中应从实际出发，按照学生学习的规律和特点，积极改进教学方法，以学生为主体，充分调动学生学习的主动性、积极性。
2. 课堂教学要充分利用现代化教学手段，增强学生的感性认识，注意理论联系实际，关注机电设备技术的发展方向，适时引进新知识。
3. 联系日常生活、专业工种中的具体实例，提高到理性认识，培养观察问题、分析问题和解决问题的能力。

## 六、本专业职业面向

机电一体化专业是一个宽口径专业，适应范围很广，学生在校期间除学习各种机械、电工电子、计算机技术、控制技术、检测传感等理论知识外，还将参加各种技能培训和国家职业资格证书考试，充分体现重视技能培养的特点。

1. 主要就业岗位：机电一体化设备的安装、调试、维修、销售及管理；普通机床的数控化改装等。
2. 次要就业岗位：机电一体化产品的设计、生产、改造、技术服务等。