**《机电一体化系统》课程教学大纲**

**第一部分 大纲说明**

1. **课程的性质和任务**

《机电一体化系统》是国家开放大学机电一体化技术（专科）专业的一门必修专业课程。

课程的任务是通过本课程的学习，使学生在机电一体化技术方面具有较广泛的知识，了解机电一体化系统所涉及的相关技术，对典型机电一体化系统有一个比较全面的认识，能运用所学知识对机电一体化产品中的机电一体化系统进行分析或设计，使学生初步具备解决生产过程中机电设备的运行、管理、维护等实际问题的能力。

# 二、本课程与相关课程的关系

本课程应安排在《机械设计基础》、《电工电子技术》、《液压与气压传动》和《可编程控制器应用》等专业基础课程之后进行，学生应具有机械设计、电子技术、液压气动技术、机电控制与控制工程基础等方面的知识。

# 三、课程的基本教学要求

通过对《机电一体化系统》的学习，学生应能够达到以下要求：

1.了解机电一体化的概念和主要特征、机电一体化系统的组成、分类方法；理解机电一体化系统的机械结构、检测环节、控制系统与常用的控制方法和实现方式。

2.掌握典型机电一体化系统的主要零部件和元器件的原理及其选用，理解主要控制元 件与控制电路的作用。

3.掌握典型机电一体化产品的分析方法，通过分析典型机电一体化系统实例，理解机电一体化各项技术之间的接口原理，理解机电一体化技术的综合运用。

4.了解机电一体化系统的发展前沿理论及新型机电一体化设备。

# 四、教学方法建议

《机电一体化系统》课程内容宽泛且综合实践性强，其理论内容需要结合实践加以理解和掌握，所以要求教师注意运用来自于实践的案例，帮助学生理解。学生则切忌似是而非，不求甚解，应主动利用工作和其他机会，结合实际，思考问题，解决问题，提高能力。

# 五、课程教学要求的层次

本课程教学内容的要求分为“掌握、理解、了解”三个层次。

1.了解：要求对有关教学内容有一般的认知。

2.理解：要求领会有关教学内容的基本概念、基本理论、基本原则

第二部分 教学内容和教学要求

**第 1 章 绪论**

## 教学内容：

1. 机电一体化的产生和发展；
2. 机电一体化的相关技术；
3. 机电一体化系统的基本功能要素；
4. 机电一体化系统的分类及设计方法。**教学要求：**
5. 理解机电一体化技术的基本概念、特点和分类方法；
6. 了解机电一体化相关技术；
7. 掌握机电一体化系统的组成；
8. 掌握机电一体化系统常用设计方法。

# 第 2 章 机械传动与支承技术

## 教学内容：

1. 机电一体化系统机械传动及支承的型式和选型；
2. 滚珠丝杠传动工作原理及结构设计选型；
3. 齿轮传动和谐波减速器；
4. 滚动导轨支承机构工作原理及典型结构；
5. 典型工作执行机构。**教学要求：**
6. 了解机电一体化对机械传动和支承的基本要求，掌握机械传动和支承的选型方法， 掌握传动比的确定方法；
7. 掌握滚珠丝杠传动的工作原理及结构设计选型；
8. 掌握齿轮传动的设计和选型；
9. 了解谐波齿轮减速器的工作原理、特点及典型部件的机构设计选型；
10. 了解常用工作执行机构的种类和选型。

# 第 3 章 传感检测与转换技术

## 教学内容：

1. 常用传感器的类型、特点及工作原理；
2. 常用传感器的选用原则及使用方法；
3. 常用变送与转换电路的原理、特点及选用；
4. 常用传感器与计算机接口方式。**教学要求：**
5. 掌握常用传感器的类型、特点及工作原理；
6. 了解常用传感器选择及使用方法；
7. 初步掌握常用变送与转换电路的选用方法；
8. 了解常用传感器与计算机接口方式。

# 第 4 章 伺服驱动技术

## 教学内容：

1. 功率放大型式和脉宽调制（PWM）技术；
2. 步进电动机及其驱动控制方式；
3. 直流伺服电机及其驱动控制；
4. 交流异步电动机变频驱动；
5. 交流伺服系统组成及其控制方式。**教学要求：**
6. 掌握功率放大和伺服驱动的基本原理；
7. 了解机电一体化伺服驱动系统的种类及其特点；
8. 理解常用伺服电机驱动的工作原理、特点、选用及其控制方式。

# 第 5 章 系统控制技术

## 教学内容：

1. 机电一体化系统的控制方式及特点；
2. 计算机控制系统的组成和常用类型；
3. 基于可编程序控制器的控制系统的组成及系统设计；
4. 嵌入式系统的特点及应用场合。**教学要求：**
5. 掌握闭环自动控制系统的工作原理和机电一体化系统的常用控制方式及特点；
6. 理解计算机控制系统的组成和常用类型；
7. 理解采用可编程序控制器组成控制系统的方法，掌握简单可编程序控制器控制系统

设计；

1. 了解嵌入式系统的特点及应用场合。

# 第 6 章 典型机电一体化产品—工业机器人

## 教学内容：

1. 串联机器人组成、分类及控制方式；
2. 并联机器人组成、分类及控制方式；
3. 检测机器人驱动方式及其检测原理；
4. 工业搬运机器人的控制系统及应用领域。**教学要求：**
5. 掌握工业机器人的组成和分类；
6. 掌握串联机器人、并联机器人、检测机器人、工业搬运机器人的工作原理；
7. 熟悉工业机器人的概念，了解其工作特点。

# 第 7 章 典型机电一体化产品—FMS

## 教学内容：

1. 柔性制造系统的定义、发展及分类规模；
2. 柔性制造系统组成及功能特征；
3. 柔性制造系统中加工系统技术。**教学要求：**
4. 了解柔性制造系统的定义、组成及功能特征；
5. 掌握柔性制造系统中加工系统技术。

# 第 8 章 新型机电一体化产品

## 教学内容：

1．3D 打印机的组成及工作原理；

2．三维扫描仪的组成及工作原理。**教学要求：**

1. 了解 3D 打印机的工作原理及应用场合；
2. 了解三维扫描仪的工作原理及应用场合。

第四部分 实验内容和实验要求

**实验一 机电信息一体化机械结构组合实验（2 学时）**

## 实验内容：

结合滑块传动机构装配参考图，完成机械结构的装配和传感器的安装。

## 实验要求：

熟悉对组合模块的控制，理解构建一个完整的机电一体化系统的基本原理和方法，体会 机、电、信息结合的实际意义。

# 实验二 铝箔张力测量控制原理实验（2 学时）

## 实验内容：

根据铝箔张力测量控制原理图及元件库中的元件，完成设备之间的连接。 **实验要求：**

了解铝箔加工机铝箔张力测量控制方法、原理及过程，并操作演示铝箔张力测量控制过 程，实现对铝箔张力测量控制。

# 实验三 反应式步进电机环形分配器实验（2 学时）

## 实验内容：

根据环形分配器的工作原理，完成步进电机三种通电类型控制操作。 **实验要求：**

熟悉步进电动机工作原理及步进电动机环行脉冲分配器的硬件设计和调试。

# 实验四 机电气一体化控制系统实验（2 学时）

## 实验内容：

在实验过程中理解一个完整的气动与电相结合的控制系统基本原理和方法，完成相应的 构建操作。

## 实验要求：

熟悉和了解气动控制的基本控制设备：气压表、电磁阀、阀岛和各种气缸；熟悉和了解

PLC 的基本控制原理，控制端子基本接线，功能配置与基本参数的设定。

# 实验五 五自由度关节型机械手夹取物体控制实验（2 学时）

## 实验内容：

根据五自由度串联关节型机械手接线原理图进行实物接线，完成相关控制程序设计，并 观察动作过程。

## 实验要求：

熟悉串联机械手的机械结构组成，以及夹取物体的控制及动作过程。