

# 《机电一体化实训》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程类别	专业课程	课程性质	实践	课程属性	必修
课程名称	机电一体化实训		课程英文名称	Mechatronics Training	
课程编码	F05ZB24Z		适用专业	机械设计制造及其自动化创新班	
考核方式	考查		先修课程	机电传动与控制、PLC原理和应用、测试传感技术、机械设计	
总学时	2W		学分	2	
开课单位			智能制造学院		

## 二、课程简介

《机电一体化实训》是机械设计制造及其自动化专业创新班的集中性实践环节里的一门学科基础必修课，是全面落实本专业人才培养方案的重要教学环节之一。该课程包含如下的内容模块：PLC编程及仿真实训、PLC控制气压系统的编程和仿真、PLC控制步进系统的编程和仿真、PLC控制变频系统的编程和仿真、PLC控制编码器进行位移检测的编程和仿真以及柔性生产线综合平台实训等。该课程重点培养学生对机电一体化系统的PLC编程控制能力、触摸屏模拟仿真能力、综合设计能力和系统整合能力。本课程实践性要求强，是一门全面培养学生自动化控制能力和提高学生动手实践能力的实践课程。通过该课程的模块化学习，使学生能把前三年所学的知识加以综合应用，从而提高其综合实践技能，为以后的工作奠定了坚实的专业技能基础。

## 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	目标1： 培养学生利用所学的PLC基本指令和高级指令，编写控制程序，对常见的机电一体化系统进行控制。同时能借助触摸屏平台，联合PLC编程，实现对控制过程进行仿真的能力。加深其对机电传动控	3-4:掌握机电、传动、控制类基础和专业知识，能够对机械系统的运行与控制进行分析、性能评价。	3. 工程知识

	制、测试传感技术、自动控制技术等知识的理解。		
能力目标	<p><b>目标2:</b> 培养学生按照人才培养方案所提的目标能力以及课程所给的设计任务,利用现代控制器、计算机编程和仿真的等技术,对机电一体化系统进行集成的设计、分析和综合应用的能力。同时培养学生学会分析问题、解决问题以及提出问题的能力。</p>	<p>4-1:运用专业方向的科学原理与技术方法,识别和判断复杂机械工程问题的关键。</p> <p>5-1:能够为给定的机械工程问题设定技术指标,设计或开发符合特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程,形成技术方案,并对方案的合理性进行评价。</p>	<p>4. 问题分析能力 5. 设计/开发解决方案能力</p>
素质目标	<p><b>目标3:</b> 培养学生成为现代制造业工程技术人才,使其能秉承严谨的科学态度、遵守行业标准规范、勤于动手、乐于实践、敢于创新探索的能力。同时兼顾培养其善于合作交流、负责任、有担当等精神品质。</p>	<p>9-2:理解机械工程技术的社会价值,具有社会责任感能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范,自觉履行对公众的安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任。</p> <p>10-1:能够通过口头及书面方式准确表达自己的观点,并能够回应指令及质询,就复杂机械工程问题与业界同行及公众有效沟通。</p>	<p>9. 职业规范 10. 沟通能力</p>

#### 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

指导环节	时间 安排	主要教学内容	指导 要求	支撑课 程目标
PLC控制 气缸编程 及调试	4	<p><b>重点:</b> 掌握三菱编程软件GX Works2在气缸控制系统里的应用方法。</p> <p><b>难点:</b> 掌握组态软件MCGS Pro在气缸控制界面的使用方法。</p> <p><b>思政元素:</b> 通过案例实训,培养学生严谨的学习态度,乐于动手实践,敢于挑战困难的精神品质。</p>	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标3
PLC控制 步进系统 编程	4	<p><b>重点:</b> 掌握三菱编程软件GX Works2在步进控制系统里的应用方法。</p> <p><b>难点:</b> 理解步进电机细分、驱动器加减速控制方式。</p>	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标2

步进系统调试	2	<b>重点：</b> 掌握组态软件McsPro在步进控制界面的应用方法。 <b>难点：</b> 掌握触摸屏和PLC在步进控制系统里的联调步骤和方法。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标3
PLC控制伺服系统编程	4	<b>重点：</b> 掌握三菱编程软件GX Works2在伺服控制系统里的应用方法。 <b>难点：</b> 理解伺服电机、伺服驱动器及脉冲编码器的原理及控制方式。 <b>思政元素：</b> 让学生了解国内外伺服技术的发展概况，国内外存在的差距，从而激发学生自主创新创业的激情。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标2
伺服系统调试	2	<b>重点：</b> 掌握组态软件McsPro在伺服控制界面的应用方法。 <b>难点：</b> 掌握触摸屏和PLC在伺服控制系统里的联调步骤和方法。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标3
PLC控制变频系统的编程及调试	4	<b>重点：</b> 掌握三菱编程软件GX Works2、组态软件McsPro在变频控制系统里的应用方法。 <b>难点：</b> 掌握触摸屏和PLC在变频控制系统里的联调步骤和方法。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标2
编码器计算位移编程及调试	4	<b>重点：</b> 掌握编码器的工作原理、反馈方式及位移的计算原理和方法。 <b>难点：</b> 正确编程实现编码器数据的读取。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标3
实训设备综合编程及调试	4	<b>重点：</b> 掌握三菱编程软件GX Works2在实训设备综合编程的应用方法。 <b>难点：</b> 掌握组态软件McsPro在实训设备综合控制界面的应用方法。 <b>思政元素：</b> 通过综合项目的编程及调试，让学生熟悉基本的项目流程和管理方法，培养其严谨的工作态度 and 开拓创新的精神。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标2
实训平台的机械结构测量和绘制	4	<b>重点：</b> 结构平台的尺寸测量和三维结构图的绘制 <b>难点：</b> 利用计算机按照一定的比例绘制和平台结构完全相同的三维图。	两人一组完成任务	目标1 目标2 目标2

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩和期末提交材料（含实训报告、视频和图纸等资料）两个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的40%）：采用百分制。评分标准如下：考勤占总成绩的10%，项目演示占30%。

等级	评分标准
	1.考勤；2.项目演示
优秀 (90~100分)	1. 考勤无迟到、缺勤。 2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果100%达到各个实验项目的系统控制要求；自主调试的视频讲解思路清晰，方法有一定的创新性；平台的机械结构绘制完整，并能做好各个运动部件的运动仿真。
良好 (80~89分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的10%。 2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果90%达到各个实验项目的系统控制要求；自主调试的视频讲解思路清晰，方法正确；平台的机械结构绘制完整，并能做好部分运动部件的运动仿真。
中等 (70~79分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的20%。 2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果80%达到各个实验项目的系统控制要求；有调试的讲解视频，方法有一定的欠佳。能绘制出平台的机械机构三维图并装配好但缺少运动仿真。
及格 (60~69分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的30%。 2. 参与完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果70%达到各个实验项目的系统控制要求。只有60%的讲解视频，方法欠佳。只能绘制出平台的机械机构三维图、缺少装配和运动仿真。
不及格 (60以下)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的40%以上。 2. 不能完成PLC编程和触摸屏界面编写；缺少自主调试的讲解视频；缺少机构三维图。

2. 期末提交材料（占总成绩的60%）：采用百分制。考核内容和分值分配情况请见下表：

考核模块	考核内容	支撑目标	分值
PLC控制气缸编程及调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10
PLC控制步进系统编程	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10
步进系统调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10
PLC控制伺服系统编程	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10
伺服系统调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10

PLC控制变频系统的编程及调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	15
编码器计算位移编程及调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	10
实训设备综合编程及调试	正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且实训报告内容准确，讲解视频思路清晰、方法正确。	目标1 目标2 目标3	15
实训平台的机械结构测量和绘制	正确测量机械结构部分，能利用计算机绘制三维结构图并装配和仿真。	目标1 目标2 目标3	10

## 六、教学安排及要求

序号	教学安排事项	要求
1	指导教师	职称： 中级职称及以上                      学历（位）： 本科及以上 其他： 无
2	指导地点	<input type="checkbox"/> 教室 <input checked="" type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
3	学生辅导	线上方式及时间安排： 经与学生沟通另行安排 线下地点及时间安排： 经与学生沟通另行安排

## 七、选用教材

[1]自编教材. 机电一体化实训设备实验指导手册. 广东省机械研究所有限公司, 2020年9月.

[2]乔印虎. 机电一体化技术实训教程[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2017年05月.

## 八、参考资料

[1] 丁宏亮, 吴国良. 机电一体化技术与实训[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2012年6月.

[2] 张文凡, 产文良, 解军. 机电一体化技能综合实训[M]. 北京: 中国电力出版社, 2012年8月.

## 网络资料

无

大纲执笔人：黎小巨

讨论参与人：吴蕾、张锦荣

系（教研室）主任：曾月鹏

学院（部）审核人：连元宏