

机械设计综合实验教学大纲

(Machine Design Composite Experiment)

课程编号： 03321430

学 分： 1

学 时： 15 （实验学时： 15）

先修课程：工程图学、机械原理及设计、单片机原理及应用、机器人设计、机械系统设计等

适用专业：机械设计制造及其自动化

教 材：机械设计综合实验指导书，华希俊、陈寒松、陈松玲、顾建，自编，2009.11

开课学院：工业中心

一、课程的性质与任务

《机械设计综合实验》是高等学校机械类专业的一门技术基础必修实验课程。通过本课程的学习，培养学生综合运用机械原理与设计及其他课程中所学知识进行机械产品设计的能力，掌握基本的机械设计方法。本课程的任务主要有以下两个方面：**一、知识方面：**1)分别以捆扎机、包装机为对象，通过实验，熟悉作为一个完整机械系统的组成：动力系统、执行系统、传动系统和控制系统。2)以手臂型工业机器人为实例，通过实验，了解机器人的基本结构及其原理，并熟悉工业机器人的基本操作方法。3)基于智能创意组合模型的平台，进一步熟悉在机械原理及设计课程中所学的常用机构和零件及其在不同产品中的应用。结合简单控制方法，了解完整机械产品的构架。**二、能力与素质方面：**巩固和深化对课堂教学内容的认识和理解，增强学生对现代机械产品感性认识，培养学生对专业基础知识的综合运用能力、动手实践能力和创新设计能力。

二、课程对毕业要求及其指标点的支撑

1. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2、毕业要求 4；
2. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2 中的指标点 4：能够从数学与自然科学的角度对解决方案进行分析，并试图改进，所占比例为 20%；
3. 本课程支撑专业培养计划中毕业要求 4 中的指标点 2：能够基于科学原理并采用科学方法对机械零件、结构、装置、系统制定实验方案，所占比例为 30%。

三、课程内容及要求

实验一 现代机电系统结构、原理与功能分析

1. 实验内容

- (1) 以产品为实例，理解机械系统的概念；
- (2) 自动捆扎机动力系统、传动系统、执行系统、操纵和控制系统分析；
- (3) 包装机夹头、电热头、送退带结构与工作原理分析。

2. 实验要求

掌握典型机械产品及其机械系统的分析方法，对机械系统的工作原理，结构，运动方式，力和能量的传递方式，各个零件的材料和形状尺寸，润滑方法、装拆顺序等进行分析，画出主要功能原理图。培养学生自主独立分析机械产品结构的能力。

3. 重难点

完整机电系统的构成分析及各分系统之间的关系。

实验二 工业机器人技术认知

1. 实验内容

- (1) 熟悉三菱 RV-2AJ 五轴机器人基本结构及其工作模式；
- (2) 熟悉工业机器人图形化交互式语言的编程方法，完成机器人指定功能实验程序的编写；

2. 实验要求

了解机器人的组成、功能及典型零部件的结构，掌握机器人的操作、控制与编程方法。使学生具备分辨工业机器人基本类型结构、重要技术指标及其工作方式的能力。

3. 重难点

工业机器人的精确示教，及其在空间中运动轨迹的控制编程。

实验三 智能机械设计

1. 实验内容

根据任务书在指定平台上完成指定主题的智能机械（或机器人）的设计和装配。

2. 实验要求

了解智能创意组合模型的基本特点及其构造不同机械装置的基本方法。按照要求及学生自身的特长、兴趣选择相应的机械设计制作项目，以“慧鱼创意组合模型”、“能力风暴机器人”或“探索者机器人”为平台，自主完成从安装到编程控制的实践训练过程。通过设计制作，培养学生理论联系实际的工作方法、团队协作精神、独立分析与解决问题的能力。

3. 重难点

机械结构设计的合理性、可实现度；控制程序的编制。

四、学时分配及对毕业要求指标点的支撑

章节	教学内容	支撑的毕业 要求指标点	学时	类型
实验一	(1) 以产品为实例, 理解机械系统的概念; (2) 自动捆扎机动力系统、传动系统、执行系统、操纵和控制系统分析; (3) 包装机夹头、电热头、送退带结构与工作原理分析。	4-2; 2-4	4	综合
实验二	(1) 熟悉三菱 RV-2AJ 五轴机器人基本结构及其工作模式; (2) 熟悉工业机器人图形化交互式语言的编程方法, 完成机器人指定功能实验程序的编写;	4-2	2	验证
实验三	根据任务书在指定平台上完成指定主题的智能机械(或机器人)的设计和装配。	4-2; 2-4	9	设计
合计			15	

五、考核方式;

1. 本实验以考查为主, 考核的内容包括出勤及安全状况、实验过程的表现(其中包含分析与解决问题的能力)、实验报告的质量等, 其中实验报告主要以最终提交的大作业为评分依据。分析与解决问题的能力采用提问和现场操作的方式进行。实验成绩中出勤占 20%, 实验过程表现占 30%、实验报告及思考题占 50%。

成绩组成	考核/评价环节	分值	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
出勤成绩 20%	出勤及安全状况	20	能按时到勤(占 10%), 遵守实验规定, 安全操作, 不损坏实验设备(占 10%), 以上条件均满足的情况下给足 20%的分值。	4-2
实验过程 30%	实验中的表现	30	完成 3 个实验, 主要考核学生操作实验设备的正确性(占 15%), 实验结果的准确性(占 10%), 以及分析解决问题的能力(占 5%)。各个实验在总分中所占权重系数以课时数为标准。	2-4、4-2
实验报告 50%	实验报告评价	50	主要考察学生对实验结果进行分析和实验数据进行处理的能力。要求报告字迹工整、格式规范(占 10%), 数据准确(占 30%), 并按要求完成相应思考题(10%)	2-4、4-2

六、大纲说明;

1. 采用多媒体辅助教学手段, 通过教师的讲解、演示配合实际操作, 在保证课程进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂的气氛;

2. 实验过程以 3~4 人为一组, 每组学生在规定的时间内根据要求, 自行完成相关实

验内容；

七、参考书目及学习资料（书名，主编，出版社，出版时间及版次）

1. 《机械设计综合实验指导书》华希俊、陈寒松、顾建，自编，2009年11月
2. 《慧鱼创意机器人设计与实践教程》曲凌，上海交通大学出版社，2007年8月，第1版
3. 《慧鱼创意模型技术手册》慧鱼技术公司出版

制定人：陈寒松 华希俊

审定人：刘会霞

批准人：陈炜

2015年5月20日