

# 《综合课程设计》大纲

## 一、设计目的和要求

综合课程设计是机械类专业学生在学完本专业课程后，进行机电一体化综合的全面设计训练；是本专业理论知识与工程实例结合的一个重要教学实践环节。

本实践环节的主要任务是培养学生：

- 1、提高理论联系实际的设计思想，加强创新意识和严谨求实的工程基本素养；
- 2、训练结合运用已经学过的理论去分析和解决工程实际问题的能力；
- 3、初步应用现代设计方法及开发工具分析并解决机械工程问题的基本能力；
- 4、掌握简单工程机械机构的设计、机械传动控制系统的设计、计算机软件编程与应用的过程与方法，创新性地设计一个完整的机械（机电）系统；
- 5、应用文献检索、资料查询及运用现代信息技术获取相关信息的方法，获取本专业工程设计所需文献资料；
- 6、提高学生的组织管理能力、团队协作能力以及语言表达沟通能力；
- 7、掌握编写技术文件的基本技能。
- 8、提高自主学习能力。

## 二、设计学时和学分

学时：4 周； 学分：2

## 三、设计的主要内容

本课程设计以组为单位，设计内容为两轴联动的数控 X-Y 运动平台。

1、总体方案设计：运用机械控制系统设计等课程的基本理论和有关知识，掌握数控 X-Y 工作台的组成与工作原理；根据所给的技术指标，进行工作台总体方案的分析与比较，并确定总体方案；

2、机械及传动部分设计：根据拟定的总体方案和技术指标，进行精度等设计分析；根据结构参数和运动特性要求，对机械传动、导向支撑等机构结构部件进行理论设计计算；根据设计计算结果，进行零部件的具体设计以及电机选型设计等。在这一过程中，要求任选一种机械工程领域的计算机辅助设计软件（如 AutoCAD、Pro/e、Solidworks、Solid Edge 等）进行机械结构的三维造型设计及二维工程图设计。

3、控制部分硬件设计：根据拟定的总体方案，制定控制系统框图；根据控制系统总体，进行接口电路各模块的具体设计；任选一种电路辅助设计软件（如 Protel DXP 2004 等）进行接口驱动电路与控制系统接口电路原理图的绘制。

4、控制软件的编写与开发：根据总体方案及控制接口电路，进行软件流程图设计；用汇编语言或 C 语言编写 XY 工作台运行的各流程模块程序（用单片机控制类），或用

PLC 可编程控制器的状态转移指令编程（用 PLC 控制类）。

5、编写课程设计说明书：按规范，将设计内容编制课程设计说明书。

#### 四、设计的进行方式

本实践教学环节组织采用课题任务布置、课题任务讨论、基础知识辅导、文献资料查阅、方案讨论、具体设计等多种形式，使学生在应用机械与控制等机电理论知识的基础上，具有创新性地设计一个较为简单但完整的机电系统的能力；能对通用零部件和简单的控制接口电路进行设计、改进和创新的能力；运用标准、规范及技术资料的能力；结构设计和制图的能力；接口电路和绘图原理图的能力；软件编程与开发的初步能力；编制技术文件的能力；并在教与学过程中，注重培养学生的创新思维和创新能力、团队协作与沟通能力。

课程目标	教学组织
完整的机电系统设计能力	以数控 X-Y 工作台设计为主线，以机械、控制电路及软件结合设计为重点，突出机电一体化综合设计的共性规律和基本方法。注重专业所学理论知识的综合与应用；加强创新设计和机电综合设计能力的培养；强调总体方案的分析与比较，提高综合设计思维；在设计过程中强调经济、环境、安全等设计制约因素。
应用现代设计方法及开发工具进行工程设计的能力	在设计过程中，通过应用机械工程及控制领域的计算机辅助设计软件，进行机械结构、电路原理的辅助设计及控制软件的编程，提高学生实际应用现代设计方法的能力。
运用文献检索等手段，提高获取专业技术资料并应用的能力	在总体方案拟定，具体设计等各阶段的设计过程中，以“为什么”为导向，培养学生查阅文献资料，分析问题；应用专业技术知识，解决问题的能力。
进行理论分析、计算和数据理解的能力	通过具体设计中的理论计算，结合工程实际，理解理论分析结果与工程实际的关系。
创新意识和严谨求实的工程素养	通过机电综合的具体设计及过程中的检查提问、答疑与答辩，培养学生独立思考、深入钻研问题的习惯，以及工程设计中的严谨认真的工作作风。
团队协作与沟通能力	在以组为单位进行团队设计的过程中，培养学生清晰表达自身设计思路、及与同伴互相配合设计的协作能力。
自主学习能力	在以组为单位进行团队设计的过程中，有配合，也有分工，每位同学均要完成自己的任力，从而培养自主分析问题、解决问题的能力。

## 五、设计的时间安排

教 学 内 容	讲 课 时 数	实 验 时 数	实 践 学 时	上 机 时 数	自 学 时 数	习 题 课	讨 论 时 数
任务布置与研讨，查阅相关文献资料。			1				
数控 X-Y 工作台机、电分系统方案论证，总体方案分析论证与确定。			2				
设计计算与分系统初步具体设计，确定机械主要零部件大致尺寸与材料，接口电路基本选型设计等。（包括手工机械总装配草图、电路原理草图、控制流程图等。）			4				
根据设计草图，计算机辅助设计软件进行三维零件造型设计。			2				
计算机辅助设计软件进行三维装配体造型设计			1				
计算机辅助设计软件进行二维工程装配图及主要零件图设计。			2				
计算机辅助设计软件进行接口电路设计与原理图绘制。			3				
控制系统软件程序编制与开发。			3				
编写课程设计说明书			1				
答辩。			1				
合 计			20				
总 计	20 天						

## 六、设计的考核方式

评分依据为：

1、计算准确性，20%；2、设计合理性，30%；3、设计图质量，20%；4、平时独立工作能力与团队协作能力，10%；5、答辩表现，10%；6、设计说明书质量，10%。

综合以上六个方面的情况，按优、良、中、及格和不及格五个等级考核。

## 七、教材与参考书

1、尹志强.机电一体化系统设计课程设计指导书[M].北京:机械工业出版社, 2007.7.

- 2、赵松年.机电一体化机械系统设计[M].北京:机械工业出版社,1997,6.
- 3、张建民.机电一体化系统设计[M].北京:北京理工大学出版社,1996,8.
- 4、陈强,解云龙.机械系统的微机控制[M].北京:清华大学出版社,1999,8.
- 5、周佩玲.微机原理与接口技术(基于16位机)[M].北京:电子工业出版社,2004.
- 6、吴秀清.微型计算机原理与接口技术[M].北京:清华大学出版社,2003.
- 7、沈美明.IBM-PC汇编语言程序设计[M].北京:清华大学出版社,2002.
- 8、张伟.Protel DXP 入门与提高[M].北京:人民邮电出版社,2003.2.
- 9、钱培怡.电子电路实验与课程设计[M].北京:地震出版社,2002,6.
- 10、各类机电产品设计手册.