

课程名称：现代电子技术

一、课程编码：

课内学时： 32 学分： 2

二、适用学科专业： M/D/D-B

三、先修课程： 模拟电子技术、数字电子技术、

四、教学目标

通过本课程学习高速、高分辨率、高性能电路和模块的工作原理、构成方法及其应用，掌握各种电路原理、构成方法、高性能的实现及其应用；通过学习现场总线相关知识，掌握 EtherCAT 总线在电机驱动中的实时性；通过学习信号完整性，掌握高速 PCB 设计。

经过本课程的学习，提升对学生现代电子技术的分析、设计和应用能力。

五、教学方式

授课、讨论、实验

1. 负反馈电路的解析与电路模拟

2 学时

1.1 稳定负反馈电路的构成

1.2 电容性负载对 OP 放大器的影响

1.3 负反馈放大电路的设计

2. 高速运算放大器、仪表放大器和隔离放大器

4 学时

2.1 高速运算放大器

2.2 仪表放大器

2.3 隔离放大器结构、特性及使用方法

2.4 电流输入放大器的设计

2.5 信号预处理

3. 差动放大器技术的应用

2 学时

3.1 共态噪声的消除

3.2 差动放大器与改良的差动放大器

4. 前置放大器的低噪声技术

3 学时

4.1 前置放大器性能指标

4.2 OP 放大器中产生的噪声

4.3 前置放大器的频率特性和失真特性

4.4 低噪声前置放大器的设计、制作

5. 功率放大器的设计与制作

3 学时

5.1 晶体管低功率放大电路

5.2 FET 低功率放大器的设计与制作

5.3 晶体管、FET 开关电路的设计

5.4 功率 MOS 电动机驱动电路

5.5 功率 MOS 管、晶体管开关电源设计

6. OP 放大器电路的设计与制作

3 学时

- 6.1 OP 放大器的结构
- 6.2 晶体管 OP 放大器的应用电路
- 6.3 FET+OP 放大器
- 7. 拓宽放大电路的频率特性

2 学时

- 7.1 共基放大电路的性能
- 7.2 渥尔曼电路的设计、性能
- 7.3 视频信号的转换及视频放大器的设计

8. 工业现场总线

4 学时

- 8.1 介绍 CAN BUS 总线、Profi BUS 总线、PowerLink 总线、MECHATROLINK 总线、EtherCat 总线；
- 8.2 基于 FPGA 的高速工业以太网设计；
- 8.3 机器人运动控制的现场总线设计与实现

9. 基于 ARM 的嵌入式设计

6 学时

- 9.1 介绍 ARM 的嵌入式设计选型
- 9.2 基于 ARM CORETEX-9 的机器人控制器设计
- 9.3 嵌入式操作系统介绍
- 9.4 基于机器人的实时操作系统移植

10. 信号完整性

3 学时

- 10.1 信号完整性概述
- 10.2 信号反射与端接
- 10.3 串扰、抖动与均衡
- 10.4 高速 PCB 布板

七、考核与成绩评定

- (1) 平时作业 25%
- (2) 平时测验 25%
- (3) 结题报告 50%

八、参考书及学生必读参考资料

- 1. 刘国忠. 现代电子技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.
- 2. 席德勋. 现代电子技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 1997.
- 3. 远阪俊昭著, 彭军翻译. 测量电子电路设计——模拟篇[M]. 北京: 科学技术出版社, 2006.
- 4. 童诗白、徐振英编. 现代电子学及应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 1994.
- 5. 李正军, 李潇然. 现场总线及其应用技术[M]. 北京: 机械工业出版社, 2017-02-01.
- 6. 郇极, 刘艳强. 工业以太网现场总线 EtherCAT 驱动程序设计与应用. 北京: 北京航空航天大学出版社.
- 7. 秦山虎, 刘洪涛. ARM 处理器开发详解——基于 ARM Cortex-A9 处理器的开发设计. 北京: 电子工业出版社, 2016-06-01.
- 8. 于争. 信号完整性揭秘——于博士 SI 设计手记. 北京: 机械工业出版社, 2013-10-01.

9. Bruce Carter 著，孙宗晓译. 运算放大器权威指南. 北京：人民邮电大学出版社，2014.

10. Robert A. Pease 著，刘波文译. 模拟电路，北京：北京航空航天大学出版社，2014年.

九、大纲撰写人：江泽民