

电磁兼容

课程编号：031520

课程中文名称：电磁兼容原理

课程英文名称：Foundation and Application of Electromagnetic Compatibility

开课学期：秋季

学分/学时：2/32

先修课程：电磁场，电路分析，电子技术基础

建议后续课程：

适用专业/开课对象：信息类一年级硕士研究生

团队负责人：石景坡 责任教授：郭宏 执笔人：石景坡 核准院长：

一. 课程的性质、目的和任务

本课程是电气工程领域研究生的专业基础课程之一，通过本课程的学习，使学生了解电磁兼容性的基本原理，掌握电磁场基础，对常见的电磁干扰源及其性质有初步的认识。学习干扰传输耦合的机理。掌握防止干扰、抑制噪声、提高电子线路抗干扰能力的一般方法，实施电磁兼容性设计，使学生能够设计与电磁环境相兼容的电气产品。

二. 课程内容、基本要求及学时分配

- | | |
|--------------------|------|
| 1 电磁兼容性概述 | 2 学时 |
| 1.1 电磁兼容的一般概念和课程简述 | |
| 1.2 电磁干扰和电磁兼容 | |
| 1.3 电磁兼容学科研究的内容 | |
| 1.4 电磁兼容学科的主要特点 | |
| 1.5 系统可靠性与电磁兼容性 | |
| 1.6 电磁分贝单位的定义与换算关系 | |
| 1.7 电磁兼容名词术语 | |
| 1.8 电磁兼容标准与电磁认证 | |
| 1.9 电路, 磁路, 电磁场基础 | |
| 2 电磁干扰源与敏感设备 | 2 学时 |
| 2.1 电磁环境 | |
| 2.2 电磁干扰源 | |
| 2.3 电磁干扰及其危害 | |
| 2.4 敏感设备的敏感度 | |
| 2.5 电磁干扰的信号分析 | |

- 3 电磁干扰的传播和耦合理论 5 学时
 - 3.1 电磁干扰的传输途径
 - 3.2 传导耦合的基本原理
 - 3.3 典型传导耦合的分析
 - 3.4 电磁辐射的基本理论
 - 3.5 辐射耦合方式
- 4 电磁兼容控制技术 1 学时
 - 4.1 电磁干扰的控制策略
 - 4.2 空间分离
 - 4.3 时间分隔
 - 4.4 频率划分和管理
 - 4.5 电气隔离
- 5 电磁耦合的工程分析方法 8 学时
 - 5.1 天线对天线的干扰分析
 - 5.2 导线对导线的耦合分析
 - 5.3 电磁场对导线耦合的干扰分析
- 6 电磁兼容性设计 8 学时
 - 6.1 电磁兼容性设计的一般概念
 - 6.2 滤波技术及其应用
 - 6.3 接地技术及其应用
 - 6.4 屏蔽原理和屏蔽技术的应用
 - 6.5 搭接及搭接技术
- 7 电磁兼容性预测技术 2 学时
 - 7.1 电磁兼容性预测的原理
 - 7.2 电磁兼容性预测的数学模型
 - 7.3 电磁兼容性预测的主要作用和分析步骤
 - 7.4 美国的电磁兼容性预测程序介绍
 - 7.5 国内航空电磁兼容性预测程序介绍
 - 7.6 俄罗斯的电磁兼容性评估计算软件介绍
- 8 电磁兼容测量与试验 1 学时
 - 8.1 电磁兼容测量基本概念与主要仪器
 - 8.2 电磁兼容性基本测量方法
 - 8.3 电磁兼容测量不确定度分析
 - 8.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
 - 8.5 静电放电抗扰度试验

- 8.6 浪涌（冲击）抗扰度试验
- 8.7 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
- 8.8 电波暗室
- 8.9 电磁兼容故障诊断
- 9 电气控制测试系统中的电磁兼容设计 3 学时
 - 9.1 功能设计与电磁兼容设计
 - 9.2 总体结构设计
 - 9.3 核心器件选择
 - 9.4 电源部分
 - 9.5 器件布局
 - 9.6 一般电路设计
 - 9.7 PCB 设计
 - 9.8 信号传输线路
 - 9.9 软件设计
 - 9.10 通信协议设计
 - 9.11 基本元件特性
 - 9.12 数字信号干扰余量

三、教学方法

课堂讲授为主，部分章节自学为辅。

四、课内外教学环节及基本要求

课内学时：课外学时 = 1：1.5

五、考核方式及成绩评定

开卷考试，采用百分计分制

六、教材和参考资料

教材：

《电磁兼容原理设计和预测技术》蔡仁钢，北京航空航天大学出版社

参考资料：

- [1] 《电磁兼容原理及应用教程》郭银景等，清华大学出版社
- [2] 《电子设备的电磁兼容性设计》区键昌等，电子工业出版社
- [3] 《现代电子系统的电磁兼容性设计》吴良斌等，国防工业出版社