



سازگاری الکترومغناطیسی

Electromagnetic Compatibility

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی

شماره درس: 1126020

تعداد واحد: 3 (نظری)

پیش‌نیاز: الکترومغناطیس

هدف: هدف این درس ایجاد دانش، نگاه و پایه قوی نسبت به مسائل سازگاری الکترومغناطیس در سیستم‌های الکترونیکی، مخابراتی و حتی قدرت می‌باشد.

سرفصل مطالب درس:

مقدمه: سازگاری الکترومغناطیس چیست، تاریخچه و اهمیت سازگاری الکترومغناطیس، مثال‌های واقعی، چه زمانی اهمیت پیدا میکند، تعریف نویز و تداخل در سازگاری، انواع منابع نویز، انتشار تشعشعی و هدایتی و نفوذپذیری تشعشعی و هدایتی، انواع رویکردها به مسائل سازگاری. مقدمه‌ای بر استانداردهای سازگاری الکترومغناطیس.

طیف الکترومغناطیسی سیگنال: هدف از بررسی طیف، سیگنال‌های متناوب، سری فوریه، شکل موج‌های مربعی و ذونقه، زمان فراز و فرود، کران طیفی (Spectral Bound)، عرض باند سیگنال، اثرات Duty Cycle و نرخ تکرار سیگنال، تحلیل گر طیف، سیگنال‌های غیر متناوب.

خطوط انتقال و Signal Integrity (SI): معادلات خطوط انتقال و پارامترهای آن‌ها، خطوط انتقال در PCB، معادلات موج در حوزه زمان، استفاده از PSpice، اتصالات پر سرعت، اثرات انواع بارگذاری بر روی سیگنال، اثرات ناپیوستگی بر روی سیگنال، تحلیل حوزه فرکانس، انتقال توان، اثر تلفات بر روی SI.

انتشار و تاثیر پذیری هدایتی CE/CS: اندازه‌گیری CE، انتشار تفاضلی و مود مشترک، فیلترهای منابع تغذیه، اثرات هر کدام از المان‌های فیلتر، جداسازی جریان‌های مود مشترک و مود تفاضلی، نویز از انواع منابع تغذیه، نکاتی در CS.

آنتن‌ها در سازگاری الکترومغناطیس: تابش از آنتن دوقطبی پایه و نیم موج، تابش از آنتن حلقوی پایه، آنتن‌های آرایه‌ای، تعریف فاکتور آنتن و استفاده از آن، بالون‌ها، تطبیق امپدانس، اثرات انعکاسات و چندمسیرگی، آنتن دومخروطی، آنتن لوگ‌پریودیک.

انتشار و تاثیر پذیری تشعشعی RE/RS: تشعشع از جریان‌های مود مشترک و مود تفاضلی، پروب‌های جریان، اندازه‌گیری تشعشع‌های مود مشترک و مود تفاضلی، مدلسازی تاثیر پذیری خطوط از امواج.

شیلدینگ: اتاق‌های شیلد، نفوذ از منافذ اتاق‌ها، تعریف Shielding Effectiveness (SE) و محاسبه آن، اثر شکاف‌ها بر روی SE، شیلدینگ میدان نزدیک و میدان دور.

استانداردها: معرفی مقایسه‌ای از انواع استانداردهای در حوزه سازگاری الکترومغناطیسی.

مباحث ویژه در سازگاری الکترومغناطیس: سمینار جاذب‌ها در سازگاری الکترومغناطیس، سمینارهای دانشجویی در مباحث مرتبط به مباحث.

منابع:

- [1] Introduction to Electromagnetic Compatibility, Clayton R. Paul, John Wiley & Sons, 2nd Ed.
- [2] Electromagnetic Compatibility: Principles and Applications, David A. Weston, Marcel Dekker Inc.
- [3] Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility, Christos Christopoulos, CRC Press, 2nd Ed.
- [4] Electromagnetic Compatibility Engineering Front Cover Henry W. Ott John, Wiley & Sons, 20 Sep 2011