



**Centro de Investigación y de Estudios Avanzados
Del Instituto Politécnico Nacional
Secretaría Académica**

Registro de Cursos o Asignaturas

Nombre Completo del Programa de Posgrado		Maestría y Doctorado en Ciencias en Ingeniería Eléctrica		
Nombre Completo del Curso		Compatibilidad electromagnética		
Tipo de Curso		Electivo	Créditos	8
Número de horas		Teóricas:	60	Prácticas:
		Presenciales		No presenciales
Profesores que impartirán el curso				
Pablo Moreno Villalobos				
Objetivos del curso:	General	Desarrollar las habilidades necesarias para analizar fenómenos de interferencia electromagnética y enfocarlos desde el punto de vista de compatibilidad de funcionamiento.		
	Específicos	Analizar fenómenos de (1) emisiones de señales de alta frecuencia por radiación y conducción, (2) susceptibilidad de sistemas a interferencia electromagnética, (3) aplicaciones en el diseño de sistemas.		
Contenidos temáticos				
1. Introducción				
1.1 Aspectos básicos				
1.2 Definiciones de CEM				
2. Normas				
2.1 Requerimientos gubernamentales				
2.2 Requerimientos adicionales				
3. Principios básicos de Electromagnetismo				
3.3 Modos de propagación				
3.4 Ondas planas				
3.1 Leyes de Maxwell				
3.2 Materiales				
4. Análisis de señales				
4.2 Técnicas prácticas				
4.1 Espectro de señales digitales				
5. Líneas de transmisión e Integridad de señal				
5.1 Ecuaciones de la línea de transmisión				
5.2 Parámetros eléctricos				
5.3 Solución a las ecuaciones de propagación				
5.4 Interconexiones digitales de alta velocidad				
6. Diafonía				
6.1 Ecuaciones de líneas multiconductoras				
6.2 Diafonía en el dominio de la frecuencia				
6.3 Diafonía en el dominio del tiempo				
7. Emisiones por conducción y susceptibilidad				
7.1 Medición de interferencia por conducción				

7.2 Filtros	
7.3 Modo común y modo diferencial	
8. Antenas	
8.1 Dipolo eléctrico y dipolo magnético	
8.2 Antena de media longitud de onda	
8.3 Caracterización de antenas	
9. Emisiones Radiadas y susceptibilidad	
9.1 Modelos modales de emisiones	
9.2 Modelos simples de susceptibilidad	
10. Blindajes	
10.1 Efectividad de blindaje	
10.2 Efectos de fuentes lejanas y cercanas	
11. Aplicaciones a sistemas	
11.1 Aterrizamientos	
11.2 Tarjetas de circuito impreso de alta velocidad	
11.3 Aplicaciones en sistemas	
Bibliografía	
1. Clayton R. Paul, Introduction to electromagnetic compatibility, John Wiley & Sons	
2. Mark I. Montrose, Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance, IEEE Press.	
3. Henry W. Ott, Noise Reduction Techniques in Electronic Systems, Wiley Interscience.	
Criterios de evaluación	
Examen 1	20%
Examen 2	20%
Tareas	25%
Proyecto	25%
Apreciación (puntualidad, participación, calidad en la entrega de trabajos, etc.)	10%
Total	100%
Contribución del curso al perfil de egreso del programa	
Conocimientos:	Fenómenos electromagnéticos en sistemas eléctricos y electrónicos.
Habilidades:	Identificación y solución de problemas de compatibilidad electromagnética.
Actitudes y valores:	Compromiso, responsabilidad y dedicación.