

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

ANTENAS EN ARREGLOS DE FASE		0954	8° 6 9°	06
Asignatura		Clave	Semestre	Créditos
Ingeniería Eléctrica	Ingeniería en Telecomunicaciones	Ingeniería en Telecomunicaciones		
División	Departamento	Carrera en que se imparte		
Asignatura:	Horas:	Total (horas):		
Obligatoria <input type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="3.0"/>	Semana	<input type="text" value="3.0"/>	
Optativa <input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	16 Semanas	<input type="text" value="48.0"/>	

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá las particularidades de las antenas en arreglos de fase, comprenderá los principios de operación de los arreglos de antenas y sabrá elegirlos correctamente con el fin usarlas en los diferentes sistemas de telecomunicaciones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Características básicas de los arreglos de antenas	4.0
2.	Arreglos lineales y planos	6.0
3.	Elementos de arreglos	8.0
4.	Interacción electromagnética entre elementos	6.0
5.	Modelos de arreglo infinito y arreglo finito	8.0
6.	Arreglos reflectivos (reflectarrays)	6.0
7.	Arreglos activos	4.0
8.	Desplazadores de fase	6.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Características básicas de los arreglos de antenas

Objetivo: El alumno comprenderá los principios de operación básicos de las antenas de arreglos de fase y conocerá los parámetros principales de las antenas en arreglos de fase.

Contenido:

- 1.1 Antenas en arreglos de fase en los sistemas de telecomunicaciones
- 1.2 Arreglos lineales y planos con excitación uniforme
- 1.3 Lóbulos de discretización y su supresión
- 1.4 Influencia de la distribución de magnitud-fase a las características de antenas
- 1.5 Directividad de las antenas en arreglos de fase

2 Arreglos lineales y planos

Objetivo: El alumno comprenderá el principio de operación de los arreglos lineales y planos.

Contenido:

- 2.1 Características de radiación
- 2.2 Arreglos Dolph-Chebyshev
- 2.3 Distribución de Taylor
- 2.4 Supresión de los lóbulos laterales

3 Elementos de arreglos

Objetivo: El alumno conocerá las particularidades de los diferentes elementos que se utilizan en los arreglos.

Contenido:

- 3.1 Dipolos
- 3.2 Guías de onda
 - 3.2.1 Guía de onda circular
 - 3.2.2 Guía de onda rectangular
- 3.3 Cornetas
- 3.4 Elementos integrados
 - 3.4.1 Elementos de microcinta
 - 3.4.2 Elementos ranurados
 - 3.4.3 Elementos de anillo

4 Interacción electromagnética entre los elementos

Objetivo: El alumno entenderá los efectos que produce la interacción electromagnética entre los elementos del arreglo.

**Contenido:**

- 4.1 Las propiedades básicas de las antenas en proceso de exploración electrónica
- 4.2 Interacción mutua entre los elementos en el dominio de espacio
- 4.3 Puntos ciegos

5 Modelos de arreglo infinito y arreglo finito

Objetivo: El alumno comprenderá los dos modelos básicos de los arreglos – arreglo finito y arreglo infinito.

Contenido:

- 5.1 Teorema de Floquet
- 5.2 Modos Floquet como ondas electromagnéticas planas
- 5.3 Ecuación integral para los campos en abertura del arreglo y métodos de solución
- 5.4 Resultados de simulación numérica para los diferentes arreglos infinitos
- 5.5 Modelos matemáticos de los arreglos finitos

6 Arreglos reflectivos (reflectarrays)

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de operación y conocerá la variedad de los arreglos reflectivos.

Contenido:

- 6.1 Principio de operación, ventajas y desventajas de los arreglos reflectivos
- 6.2 Reflectarray basado en los elementos microcinta
- 6.3 Antena Radant
- 6.4 Antena Spirafase
- 6.5 Estructuras de capas multiples

7 Arreglos activos

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de operación y conocerá la variedad de los arreglos activos.

Contenido:

- 7.1 Principio de operación, ventajas y desventajas de los arreglos activos
- 7.2 Rendimiento y temperatura de ruido de la antena
- 7.3 Módulos de recepción-transmisión
- 7.4 Tecnología monolítica en fabricación de los módulos de recepción-transmisión
- 7.5 Los radares basados en arreglos activos



8 Desplazadores de fase

Objetivo: El alumno comprenderá los principios de operación de los principales elementos de las antenas en arreglos de fase – desplazadores de fase.

Contenido:

- 8.1 Desplazadores de fase basados en las líneas conmutadas
- 8.2 Desplazadores de fase basados en las líneas con cargas reactivas
- 8.3 Control de la impedancia característica de la línea
- 8.4 Desplazadores de fase de ferrita
- 8.5 Desplazadores de fase Fox
- 8.6 Tecnología híbrida y monolítica en los desplazadores de fase
- 8.7 Conmutadores MEMS en los desplazadores de fase

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

KRAUS, John Daniel, MARHETKA, Ronald J.
Antennas
 3rd edition
 New York
 McGraw-Hill, 2001

Todos

FOURIKIS, Nicolas
Phased Array-Based Systems and Applications
 New York
 Wiley-Interscience, 1997

Todos

MAILLOUX, Robert J.
Phased Array Antenna Handbook.
 2nd edition
 Norwood
 Artech House Publishers, 2005

Todos

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

HANSEN, R.C.
Phased Array Antennas
 New York
 Wiley-Interscience, 1998

Todos

HUANG, John, ENCINAR, Jose Antonio
Reflectarray Antennas
 New York
 Wiley-IEEE Press; 2007

6

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input type="checkbox"/>
Otras:	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con maestría o doctorado en Ingeniería eléctrica, especializado en antenas y dispositivos de microondas.