



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,  
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA**



<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>				
Antenas				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b> Curso				
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico - Práctica				
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno				
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Obligatoria de Elección				
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>		8		
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b> 5	<b>Teóricas:</b> 3	<b>Prácticas:</b> 2	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 80
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna				
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna				

**OBJETIVO GENERAL**

El alumno aplicará los conceptos y técnicas básicas para el diseño y selección de una antena.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción	6	
2	Antenas Elementales	6	4
3	Agrupaciones de Antenas	6	4
4	Radiación de Antenas de Hilo	6	4
5	Interacción Entre Antenas, Impedancias, Longitudes Efectivas	6	4
6	Antenas de Apertura	6	4
7	Bocinas	4	4
8	Ranuras y Antenas Impresas	4	4
9	Reflectores y Lentes	4	4
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Definición de antena.
- 1.2. Reseña histórica.
- 1.3. El espectro electromagnético.
- 1.4. Diagramas de radiación.
- 1.5. Parámetros de antenas en transmisión y recepción.
- 1.6. La ecuación de transmisión.

### 2. ANTENAS ELEMENTALES

- 2.1. El dipolo elemental.
- 2.2. La espira elemental.
- 2.3. Dipolos y espiras de forma arbitraria.
- 2.4. Espiras con núcleo de ferrita.

### 3. AGRUPACIONES DE ANTENAS

- 3.1. Introducción a las agrupaciones de antenas.
- 3.2. Agrupaciones de dos antenas.
- 3.3. Agrupaciones lineales de antenas.
- 3.4. Diseño paramétrico de agrupaciones lineales.
- 3.5. Agrupaciones de radiación longitudinal, transversal y superdirectivas.
- 3.6. Síntesis de agrupaciones.
- 3.7. Agrupaciones planas.

### 4. RADIACIÓN DE ANTENAS DE HILO

- 4.1. Radiación de corrientes uniformes.
- 4.2. Radiación de distribuciones arbitrarias de corrientes.
- 4.3. Radiación de dipolos.
- 4.4. Teoría de imágenes.

### 5. INTERACCIÓN ENTRE ANTENAS, IMPEDANCIAS, LONGITUDES EFECTIVAS

- 5.1. El teorema de reciprocidad.
- 5.2. Aplicaciones del teorema de reciprocidad.
- 5.3. Impedancia y acoplo de antenas.
- 5.4. Antenas Yagi.
- 5.5. Dipolos doblados.

### 6. ANTENAS DE APERTURA

- 6.1. Introducción a las antenas de apertura.
- 6.2. Fundamentos de radiación de aperturas.
- 6.3. Ecuaciones generalizadas.
- 6.4. Teoremas de equivalencia y unicidad.
- 6.5. Radiación de aperturas planas.
- 6.6. Aperturas rectangulares.
- 6.7. Aperturas circulares.

## 7. BOCINAS

- 7.1. Introducción a la radiación de guías y bocinas.
- 7.2. Bocinas de Plano E, Plano H y Piramidales.
- 7.3. Radiación de guías circulares.
- 7.4. Bocinas cónicas.

## 8. RANURAS Y ANTENAS IMPRESAS

- 8.1. Aperturas en plano de masa.
- 8.2. Ranuras.
- 8.3. Antenas microtira, tipo parche.

## 9. REFLECTORES Y LENTES

- 9.1. Introducción a los reflectores.
- 9.2. Análisis geométrico de las antenas parabólicas.
- 9.3. Análisis electromagnético de los reflectores.
- 9.4. Parámetros de radiación. Eficiencias y Directividad.
- 9.5. Radiación de las lentes electromagnéticas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Russer, Peter, *Electromagnetics, microwave circuit and antenna design, for communications engineering*, Norwood, Artech House, 2003.
- Krauss John D Marhefka Ronald J and Ahmad S Khan, *Antennas and Wave Propagation*, 4ta, Indian, Tata McGraw Hill 2010.
- Hansen, R. C., *Electrically Small, Superdirective, and Superconducting Antennas*Wiley-Interscience, 2006.
- Elliott Robert S., *Antenna Theory & Design*, IEEE Press Series on Electromagnetic Wave Theory, 2003.
- Volakis Leonidas John, *Antenna engineering handbook*, McGraw-Hill, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ramirez Artunduaga Jaime, *Antenas Conceptos Basicos*, Bonaventuriana, 2007.
- Cardama Aznar Angel, *Antenas*, Alfaomega, 2005.
- Carr Joseph J., *Practical antenna handbook*, Tomo I, McGraw-Hill, 2001.
- Carr Joseph J., *Practical antenna handbook*, Tomo II, McGraw-Hill, 2001.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS :

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	X
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones.	en Telecomunicaciones	Telecomunicaciones	Comunicaciones