

División de Ciencia y Tecnología

1. Nombre de la unidad de aprendizaje	2. Clave de la materia	3. Prerrequisito	4. Seriación	5. Área de formación	6. Departamento
Antenas y propagación	H0610			Básico particular obligatoria	Productividad y desarrollo tecnológico

7. Academia	8. Modalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje	9. Tipo de asignatura	10. Carga horaria			11. Créditos	12. Nivel de formación
Innovación e Implementaciones Tecnológicas	Presencial sustentada en las nuevas tecnologías	CL	Teórica:	Práctica:	Total:	6	Licenciatura
			40	20	60		

13. Presentación

14. Perfil formativo

15. Objetivo general

Análisis y diseño de las estructuras radiantes más frecuentemente utilizadas en los sistemas de comunicación por radio. Aplicación de la variabilidad temporal del medio de propagación al diseño de radioenlaces.

16. Contenido temático

Capítulo 1.- Introducción al Estudio de las Antenas (2 semanas)

- 1.1.- Definiciones y descripción de la teoría de circuitos.
- 1.2.- Breves notas históricas.
- 1.3.- Repaso general de geometrías de antenas y arreglos.
 - 1.3.1.- Radiadores de elemento único.
 - 1.3.1.1.- Radiadores de alambre (elemento único).
 - 1.3.1.2.- Antenas de abertura (elemento único).
 - 1.3.1.3.- Antenas impresas.
 - 1.3.1.4.- Antenas de onda de escape.
 - 1.3.1.5.- Antenas reflectoras.

17. Objetivos particulares

<p>1.3.1.6.- Antenas de lente.</p> <p>1.3.2.- Arreglos de antenas.</p> <p>1.4.- Sistemas de comunicación inalámbrico vs. Cable.</p> <p>1.5.- El espectro de radio frecuencia.</p>	
<p>Objeto de Estudio II Capítulo 2.- Introducción al Análisis Vectorial (2 semanas)</p> <p>2.1.- Introducción.</p> <p>2.2.- Adición y substracción de vectores.</p> <p>2.3.- Producto de vectores.</p> <p>2.3.1.- Producto punto o producto escalar.</p> <p>2.3.2.- Producto cruz o producto vectorial.</p> <p>2.3.3.- Producto de tres vectores.</p> <p>2.4.- Sistema de coordenadas ortogonales.</p> <p>2.4.1.- Coordenadas cartesianas.</p> <p>2.4.2- Coordenadas cilíndricas.</p> <p>2.4.3- Coordenadas esféricas.</p> <p>2.5.- Integrales que contienen funciones vectoriales.</p> <p>2.6.- Gradiente de un campo escalar.</p> <p>2.7.- Divergencia de un campo vectorial.</p> <p>2.8.- Teorema de la divergencia.</p> <p>2.9.- Rotacional de un campo vectorial.</p> <p>2.10.- El teorema de Stockes.</p> <p>2.11.- Dos identidades nulas importantes.</p> <p>2.11.1.- Identidad I (rotacional del gradiente de un escalar = 0).</p> <p>2.11.2.- Identidad II (divergencia del rotacional de un campo</p>	

<p>vectorial = 0).</p> <p>2.12.- Teorema de Helmholtz.</p>	
<p>Objeto de Estudio III Capítulo 3.- Introducción a la Teoría de Radiación. (2 semanas)</p> <p>3.1.- Las Ecuaciones de Maxwell.</p> <p>3.1.1.- La ley de la inducción (Ley de Faraday).</p> <p>3.1.2.- Ley de Ampere.</p> <p>3.1.3.- Ley eléctrica de Gauss.</p> <p>3.1.4.- Ley magnética de Gauss.</p> <p>3.1.5.- Relaciones constitutivas.</p> <p>3.1.6.- Análisis de campos armónicos en el tiempo.</p> <p>3.2.- Densidad de potencia y el vector de Poynting. Potencia radiada.</p> <p>3.2.1.- El vector de Poynting.</p> <p>3.2.2.- Potencia radiada.</p> <p>3.3.- Principio básico de radiación.</p> <p>3.4.- Potenciales vectoriales y escalares.</p> <p>3.4.1.- El potencial vectorial magnético A.</p> <p>3.4.2.- El potencial vectorial eléctrico F.</p> <p>3.5.- Potenciales retardados.</p> <p>3.6.- Campos lejanos y potenciales vectoriales.</p>	
<p>Objeto de Estudio IV Capítulo 4.- Parámetros Básicos de las Antenas. (2 semanas)</p> <p>4.1.- Principio de radiación</p> <p>4.2.- Función básica de la antena.</p> <p>4.3.- Patrón de radiación de una antena.</p> <p>4.4.- Diagramas de campos y de potencia.</p>	

<p>4.5.- Área de haz y directividad de una antena.</p> <p>4.6.- Área equivalente, resistencia de radiación y eficiencia de abertura.</p> <p>4.7.- Técnicas numéricas para el cálculo de la directividad.</p>	
<p>Objeto de Estudio V Capítulo 5.- Redes o Arreglos. (2 semanas)</p> <p>5.1.- Dos fuentes puntuales isotrópicas.</p> <p>5.2.- Multiplicación de diagramas.</p> <p>5.3.- Red binomial.</p> <p>5.4.- Redes lineales de n fuentes puntuales isotrópicas de igual amplitud y espaciamentos.</p>	
<p>Capítulo 6.- Potenciales Retardados (1 semana)</p> <p>6.1.- Ondas Planas en el espacio libre.</p> <p>6.2.- Ondas planas en una línea de transmisión.</p> <p>6.2.1.- Modelo eléctrico de una línea de transmisión.</p> <p>6.2.2.- Solución en el dominio del tiempo.</p> <p>6.2.3.- Solución para variaciones armónicas en el tiempo.</p> <p>6.2.4.- Línea sin pérdidas.</p>	
<p>Objeto de Estudio VII Capítulo 7.- La Antena Dipolar Corta y su Resistencia de Radiación. (1 semana)</p> <p>7.1.- Campos radiados por un dipolo.</p> <p>7.2.- Campos en zona lejana.</p> <p>7.3.- Campos casi estacionarios.</p> <p>7.4.- Potencia radiada y resistencia de radiación.</p>	<p>a) Conocer el funcionamiento del decodificador de órdenes.</p> <p>b) Comprender el funcionamiento y las subrutinas del secuenciador.</p>

Capítulo 8.- Diagrama y Resistencia de Radiación de Dipolos de longitud l y de y . (1

semana)

8.1.- Diagrama distante de un dipolo de longitud l .

8.2.- Diagrama distante de un dipolo de y .

8.3.- Resistencia de radiación de un dipolo de l .

8.4.- Red de radiación perpendicular.

8.5.- Campos de una antena dipolar.

Capítulo 9.- Tipos de Antenas. (1 semana)

9.1.- Espiras, dipolos y ranuras.

9.2.- Antenas coaxiales ensanchadas.

9.3.- Antenas ensanchadas de dos conductores.

9.4.- Antenas de reflector de hoja plana.

9.5.- Antenas de disco parabólico y de lentes dieléctricas.

9.6.- Antenas de radiación longitudinal: varilla dieléctrica, Yagi-Uda y helicoidal.

9.7.- Antenas de ancho de banda amplio: espiral cónica, de periodicidad logarítmica y 3 en

1.

9.8.- Antenas de conexión provisional.

9.9.- Redes de dipolos y ranuras; superficies selectivas de frecuencias (FSS).

Capítulo 10.- Enlace Radial y Fórmula de Friis. (1 semana)

Capítulo 11.- Temperatura de la Antena, Relación Señal a Ruido, y Detección Remota.

11.1.- Temperatura de la antena y relación señal a ruido.

<p>11.2.- Nota: razones y decibeles.</p> <p>Capítulo 12.- Radar y Área de Eco. (1 semana)</p> <p>12.1.- Radar y área de eco.</p> <p>12.2.- Radar del clima de impulsos doppler.</p> <p>12.3.- El reflector de corneta.</p> <p>Capítulo 13.- Satélites de Posición Global y Relatividad. (1 semana)</p> <p>Capítulo 14.- Campo Distante, Campo Próximo y Transformada de Fourier. (1 semana)</p> <p>Capítulo 15.- Sistemas Celulares Basados en la Tierra, en el Aire y en el Espacio. (1 semana)</p> <p>Capítulo 16.- Absorción por Atmósfera y Follaje. (1 semana)</p>	
---	--

18.- Bibliografía:

Básica		
Título	Autor	Editorial
, "Antenna Theory, Analysis and Design", 2nd ed.,	Constantine A. Balanis	John Wiley
Antenas. Conceptos básicos simplificados de funcionamiento y diseño.	Jaime Ramírez Artunduaga	Editorial Bonaventuriana 2007
Antennas and propagation for Wireless communications systems	Simon R. Jaunders	Wiley, 2007
FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES.	T.L. Floyd	Prentice Hall.
ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES.	V.P. Nelson, H.T. Nagle, B.D. Carroll y J.D. Irwin	Prentice Hall.
DISEÑO DIGITAL, PRINCIPIOS Y PRÁCTICAS.	J.F. Wakerly	Prentice Hall.

Complementaria		
Título	Autor	Editorial
"Antennas", Tercera edición, 2000,	John Daniel Kraus y Ronald J. Marhefka,	McGraw-Hill, 2001.



"Electromagnetismo con Aplicaciones", Quinta edición,	• John D. Kraus and Daniel Fleisch,	Sons, Inc., New York, 1997.
"Field and Wave Electromagnetics"	David K. Cheng,	Addison-Wesley, 1989, ISBN: 0-

19.- Evaluación del proceso de aprendizaje:		
Aspecto a evaluar	Evaluación por actividad	Valor de la calificación final
Actividades preliminares		15
Actividades de aprendizaje		20
Actividades Integradoras		25
Participación en clase		10
Evaluaciones parciales		30
Total		100.0%

20.- Presidente de la academia Leticia Lemus Cárdenas	21.- Jefe de departamento José de Jesús León García.
---	--

23.- Actualización del programa al
jueves, 05 de junio de 2014