



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DEL TACHIRA
VICE RECTORADO ACADEMICO
DECANATO DE DOCENCIA

DEPARTAMENTO:	INGENIERIA ELECTRONICA		Componente Curricular:	Formación Profesional		
NUCLEO:	INSTRUMENTACION, CONTROL Y SEÑALES			ASIGNATURA:	Propagación y Antenas.	
CODIGO:	6047T	HORAS/SEMANA:	4	TEORIA:	2	
		LABORATORIO:	0	PRACTICA:	2	
U.C.:	PRE-REQUISITO:			CO-REQUISITO:		
03	CODIGO:	6027T	NOMBRE:	Teoría Electromagnética		
	CODIGO:		NOMBRE:			
SEMESTRE:	VIII	ESPECIALIDAD:	INGENIERIA ELECTRONICA		VIGENCIA:	Junio – 2003

OBJETIVOS GENERALES:

1. Desarrollar destrezas en la concepción de sistemas de radio comunicación.
2. Suministrar las habilidades necesarias para la concepción de antenas aplicables a los sistemas de radiocomunicación.
3. Introducir al participante en las herramientas CAD disponibles comercialmente para el análisis y diseño de antenas y de los sistemas de radiocomunicación.
4. Introducir al participante en el uso de las normas nacionales e internacionales para el análisis y diseño de antenas y de sistemas de radiocomunicación.

UNIDAD I: Mecanismos de propagación de las ondas electromagnéticas.

Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Representar gráficamente la polarización de una onda electromagnética. 2. Analizar la polarización lineal. 3. Analizar la polarización circular (horaria y anti-horaria). 4. Analizar la polarización elíptica (horaria y anti-horaria). 5. Estudiar el mecanismo de reflexión. 6. Analizar el mecanismo de refracción. 7. Estudiar el mecanismos de difracción. 8. Analizar los diferentes modos de propagación de una onda electromagnética. 9. Estudiar el enlace radio eléctrico en condiciones de espacio libre. 10. Determinar las pérdidas radio eléctricas y el balance del enlace. 	<ul style="list-style-type: none"> - Polarización lineal. - Polarización circular. - Polarización elíptica. - Reflexión, refracción y difracción de ondas.. - Modos de propagación. - Enlace en condiciones de espacio libre: Fórmulas de Friis. - Pérdidas. - Balance del enlace. - Uso de herramientas CAD.

UNIDAD II: Modelos de propagación.	
Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el modelo de propagación por tierra plana. 2. Estudiar la propagación por onda de superficie. 3. Estudiar la propagación por onda troposférica. 4. Analizar el modelo de propagación por tierra curva. 5. Estudiar la propagación por difracción. 6. Analizar la propagación por onda ionosférica. 7. Describir los ionogramas. 8. Estudiar la geometría de la reflexión ionosférica. 9. Estudiar el fenómeno de la interferencia. 10. Determinar la necesidad de los repetidores. 11. Estudiar la confiabilidad de la propagación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de propagación de tierra curva. - Propagación por onda de superficie. - Propagación por onda troposférica. - Modelo de tierra curva. - Propagación por difracción. - Propagación por onda ionosférica. - Ionogramas. - Geometría de la reflexión ionosférica. - Interferencia: tipos, protección y coordinación de frecuencias. - Repetidores. - Confiabilidad de la propagación. - Uso de herramientas CAD.

UNIDAD III: Atenuación y desvanecimiento.	
Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la atenuación debida a la presencia de la vegetación. 2. Analizar la atenuación debida a la presencia de la lluvia. 3. Analizar la atenuación debida a la presencia de gases y vapores atmosféricos. 4. Estudiar el fenómeno de despolarización. 5. Analizar el fenómeno del desvanecimiento 6. Clasificar los diferentes tipos de desvanecimiento. 7. Estudiar el desvanecimiento multitrayecto. 8. Estudiar el desvanecimiento profundo. 9. Estudiar el desvanecimiento por reflexión en el suelo. 10. Estudiar el desvanecimiento selectivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Atenuación por vegetación, por lluvia, y por gases y vapores atmosféricos. - Despolarización. - Desvanecimiento. - Clasificación de los desvanecimientos. - Desvanecimiento multitrayecto. - Desvanecimiento profundo (métodos de cálculo de la probabilidad de los desvanecimientos). - Desvanecimiento por reflexión en el suelo. - Desvanecimiento selectivo (modelos de la función de transferencia multitrayecto, modelo simplificado de tres rayos y modelo de dos ratos ficticios). - Uso de herramientas CAD.

UNIDAD IV: Parámetros fundamentales de las antenas.	
Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar el dipolo eléctrico ideal. 2. Determinar las regiones de campo lejano y campo cercano. 3. Definir los parámetros fundamentales de las antenas. 	<ul style="list-style-type: none"> - El dipolo eléctrico ideal. - Campo lejano y campo cercano. - Parámetros fundamentales de las antenas: patrón de radiación, densidad de potencia radiada, intensidad de radiación, directividad, ganancia, eficiencia de antena, ancho del haz en puntos de media potencia, eficiencia del haz, ancho de banda, polarización, impedancia de entrada, eficiencia de radiación en la antena, área efectiva y temperatura equivalente. - Uso de herramientas CAD.

UNIDAD V: Arreglos de antenas y antenas para las bandas de HF, VHF, UHF y microondas.	
Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar un arreglo de antenas lineal. 2. Analizar un arreglo de antenas planar. 3. Analizar un arreglo de antenas circular. 4. Definir el factor del arreglo. 5. Introducir el concepto de multiplicación de patrones. 6. Caracterizar las antenas no resonantes: conductor recto largo, en V y rómbica. 7. Caracterizar las antenas de banda ancha: helicoidal, dipolo eléctrico-magnético, arreglo Yagi-Uda de elementos lineales y arreglo log-periódico. 8. Caracterizar las antenas de apertura: bocinas, ranuras, antenas impresas, antenas reflectoras y lentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arreglos de antenas: lineal, planar y circular. - Factor de arreglo. - Multiplicación de patrones. - Antenas no resonantes: conductor recto largo, en V y rómbica. - Antenas de banda ancha: helicoidal, dipolo eléctrico-magnético, arreglo Yagi-Uda de elementos lineales y Log-periódica. - Antenas de apertura: bocinas, ranuras, antenas impresas, antenas reflectoras y lentes. - Uso de herramientas CAD.

UNIDAD VI: Medidas sobre antenas.	
Objetivos específicos	Contenido
<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar las diferentes medidas que se pueden realizar sobre las antenas. 2. Caracterizar los diferentes instrumentos de medición. 3. Medir el patrón de radiación. 4. Medir ganancias de antenas. 5. Medir directividad de una antena. 6. Medir eficiencia de radiación de una antena. 7. Medir impedancia. 8. Medir corriente. 9. Medir polarización. 10. Caracterizar los campos de medida. 11. Analizar las medidas para el modelo escalable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de antenas. - Patrón de radiación (instrumentación, patrón de amplitud, y medidas de fase). - Ganancias (medidas de ganancia absoluta, y medidas de ganancia de transferencia). - Directividad. - Eficiencia de radiación. - Impedancia. - Corriente. - Polarización. - Campos de medida: lejano, cercano y compacto. - Medidas para el modelo escalable.

ESTRATEGIAS METODOLOGICAS:

1. **Introducción y presentación de los conceptos en el aula por parte del profesor.**
2. **Auto estudio por parte del alumno.**
3. **Desarrollo de ejemplos y problemas típicos en el aula por parte del profesor.**
4. **Resolución de problemas propuestos en el aula por parte del preparador de la asignatura.**
5. **Desarrollo de prácticas dirigidas aplicando las herramientas CAD.**

EVALUACION:

1. **Evaluación parcial No. 1:.....Peso: 35%**
Contenido:..... Unidades I, II y III.
Instrumentos: Examen parcial escrito (100%)

2. **Evaluación parcial No. 2:.....Peso: 35%**
Contenido:..... Unidades IV, V y VI.
Instrumentos: Examen parcial escrito (100%)

- 3. Evaluación parcial No. 3:.....Peso: 30%**
Contenido: Unidades I al VI.
Instrumentos:Ejercicio de aplicación (100%)

BIBLIOGRAFIA:

- 1. Antenna Theory: Analysis and design. Constantine A. Balanis. John Wiley & Sons, Inc. 1982.**
- 2. Transmisión por Radio. José María Hernando Rábanos. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. 1995.**
- 3. Advanced Engineering Electromagnetics. Constantine A. Balanis. John Wiley & Sons, Inc. 1989.**
- 4. Propagación y Antenas. Zulima B. De Vielma. Publicaciones de la ULA: 1992.**
- 5. Resoluciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, Sección Radiocomunicaciones (UIT-R).**
- 6. Versión 4.5 de Terrain Analysis Package (TAP™) de SoftWright.**
<http://www.softwright.com/tap4.html>.
- 7. Engineer's Refractive Effects Prediction System desarrollado por RDT & E Division de Naval Command Control and Ocean Surveillance Center [2]. Version 3.0, may 1994.**
<http://sunspot.spawar.navy.mil/2858/software/>.
- 8. MMANA version 0.72. <http://www.qsl.net/mmhamsoft/mmana/indes.htm>.**

CONOCIMIENTOS MINIMOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA:

1. Álgebra compleja.
2. Ondas planas.
3. Álgebra vectorial.