

## VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

### PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO- PRESENCIAL

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

<b>MODALIDAD:</b> PRESENCIAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> COMUNICACIONES	
<b>CARRERAS:</b> INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN TELECOMUNICACIONES; INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL; INGENIERÍA ELECTRÓNICA EN REDES Y COMUNICACIÓN DE DATOS, INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN.	<b>NOMBRES ASIGNATURA:</b> ANTENAS		<b>PERÍODO ACADÉMICO:</b>	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> ELECTROMAGNETISMO II [ELEE-21012]	<b>CÓDIGO:</b> ELEE-21000	<b>NRC:</b>	<b>No. CRÉDITOS:</b> 4	<b>NIVEL:</b> SEXTO
<b>CO-REQUISITOS:</b> NINGUNO	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b>	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN:</b>
		<b>TEÓRICAS:</b> 4	<b>LABORATORIOS:</b> 0	FORMACIÓN PROFESIONAL
<b>DOCENTE:</b>				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>  La asignatura de Antenas supone una introducción básica y general al mundo de las antenas y su utilización dentro de los sistemas de telecomunicación. En esta asignatura se estudian los parámetros que caracterizan el comportamiento de las antenas, los efectos tierra y atmósfera en la propagación de ondas electromagnéticas y se analizará los distintos tipos de antenas: antenas cilíndricas, dipolos, espiras, agrupaciones y antenas de apertura.				
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b>  Esta asignatura forma parte del eje de formación media de la carrera de Electrónica e Instrumentación, proporciona al futuro profesional las bases conceptuales de los parámetros fundamentales que caracterizan a una antena; así como del principio de operación de las tipos de antenas más comunes y utilizadas, herramientas que le permitirán a futuro poder incursionar en proyectos de telecomunicaciones.				
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA:</b> (UNIDAD DE COMPETENCIA)  Analiza el comportamiento de los fenómenos físicos en los dispositivos semiconductores y campos electromagnéticos.				
<b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b>  Desarrollar aptitudes y actitudes para el análisis de los parámetros fundamentales que caracterizan a una antena, así como el principio de operación de los distintos tipos de antenas.				
<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA:</b> (ELEMENTO DE COMPETENCIA)  Desarrolla aptitudes y actitudes para el análisis de los parámetros fundamentales que caracterizan a una antena, así como el principio de operación de los distintos tipos de antenas.				

## VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	<b>UNIDAD 1:</b> PARÁMETROS DE LAS ANTENAS – ANTENAS ELEMENTALES – ANTENAS DE ALAMBRE	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los conceptos físicos y parámetros fundamentales de las antenas y sus aplicaciones en ciertas áreas de las comunicaciones analógicas y digitales.</li> <li>• Analiza los parámetros de transmisión y recepción de las antenas, mediante la aplicación de ecuaciones matemáticas.</li> <li>• Estudia las principales características, ecuaciones de cálculo de parámetros y aplicaciones de las antenas de tipo elemental y de alambre.</li> </ul>
	Contenidos: 1.1 Patrón de radiación 1.2 Ganancia Directiva 1.3 Ganancia de Potencia 1.4 Resistencia de radiación 1.5 Relación Frente a espalda. 1.6 Impedancia 1.7 Ancho de Banda 1.8 Dipolo eléctrico elemental: Función Potencial Auxiliar, Campos radiados, Campos en zonas apartadas, Densidad de Potencia, Patrón de radiación, Resistencia de radiación. 1.9 Dipolo magnético elemental: Campos radiados, Campos en zonas apartadas, Densidad de Potencia, Patrón de radiación, Resistencia de radiación. 1.10 Antena dipolo largo, Distribución de corriente, Campos Radiados, Campos en zonas apartadas, Densidad de potencia, Patrón de radiación, Dipolo de $\lambda/2$ , Resistencia de radiación, Impedancia del dipolo de $\lambda/2$ . 1.11 Antena dipolo Doblado, Distribución de corriente, Dipolo doblado de $\lambda/2$ , Campos en zonas apartadas, Patrón de radiación, Resistencia de radiación, Impedancia, Ancho de Banda. 1.12 Antenas sobre tierra, Teoría de las Imágenes, Patrones de radiación. 1.13 Antena Monopolo, Monopolo de $\lambda/4$ , Patrón de radiación, resistencia de radiación, impedancia. 1.14 Antena dipolo corto, Distribución de corriente, Resistencia de radiación, Compensación inductiva, carga capacitiva.	Tarea 1. Resuelve ejercicios de parámetros fundamentales de las antenas  Tarea 2. Resuelve ejercicios de la ecuación de transmisión de un sistema de comunicaciones  Tarea 3. Resuelve ejercicios sobre dipolos elementales, dipolos cortos, y antenas largas.  Tarea 4. Analiza las semejanzas y diferencias de un dipolo eléctrico VS un dipolo magnético.  Tarea 5. Investiga y analiza las prestaciones del software existente para el desarrollo de simulaciones de patrones de radiación de antenas directivas y omnidireccionales, así como para la obtención de sus principales parámetros.  Tarea 6. Diseña una red inalámbrica a través del uso del software Radio Mobile.
2	<b>UNIDAD 2:</b> REDES DE ACOPLAMIENTO – ARREGLO DE ANTENAS	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza las redes de acoplamiento para evitar pérdidas de las señales.</li> <li>• Identifica las diferentes configuraciones que existen para crear arreglos de antenas.</li> </ul>
	Contenidos: 2.1 Antenas multibanda, Trampas de onda, Diseño de antenas dipolo multibanda. 2.2 Antenas de alambre largo: Beberage, Rómbica, V, patrones de radiación, impedancia. 2.3 Redes tipo L, T, $\pi$ , Sistemas de alimentación, Transformadores de impedancia, Baluns, Duplexores., Adaptadores T, Delta, Gamma. 2.4 Principio de multiplicación de patrones,	Tarea 1 Analiza los parámetros principales de radiación de las antenas MULTIBANDA.  Tarea 2. Realiza ejercicios de acoplamiento de impedancias, mediante el uso de la carta de SMITH.  Tarea 3. Obtiene los patrones de radiación para arreglos

## VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL

	<p>Arreglos unidimensionales, Factor del arreglo, Arreglos de radiación lateral, Patrón de radiación, Directividad, Arreglos de radiación longitudinal</p> <p>2.5 Arreglos en dos dimensiones, patrón de radiación, Directividad.</p> <p>2.6 Arreglos con elementos parásitos, ANTENA YAGI –UDA</p>	<p>unidimensionales.</p> <p>Tarea 4. Determina los patrones de radiación para arreglos de antenas en dos dimensiones.</p> <p>Tarea 5. Analiza el comportamiento de arreglos con elementos parásitos.</p> <p>Tarea 6. Diseña e implementa una antena log periódica en base al uso de ecuaciones matemáticas y programas de simulación.</p>
3	<p><b>UNIDAD 3:</b> <b>ANTENAS: BANDA ANCHA – APERTURA – CON REFLECTORES – MICROLÍNEA</b></p> <p>Contenidos:</p> <p>3.1 Criterios de independencia en la frecuencia; criterio angular, criterio de semejanza electrodinámica.</p> <p>3.2 Estructuras que cumplen el criterio angular: antena BI-CÓNICA, antena ESPIRAL EQUIANGULAR, antena CÓNICA EQUIANGULAR, antena DISCONE.</p> <p>3.3 Antenas que cumplen el criterio de semejanza electrodinámica: antena Logarítmica periódica en zigzag, antena logarítmica periódica trapezoidal, antena logarítmica periódica de dipolos (LPD)</p> <p>3.4 Principio de HUYGENS, Principio de equivalencia, dualidad.</p> <p>3.5 Aberturas planas, campos radiados, polarización horizontal, polarización vertical</p> <p>3.6 Abertura rectangular, campos radiados, Diagrama de radiación plano –E, diagrama de radiación plano –H, Potencia radiada, transformada de aberturas rectangulares, directividad.</p> <p>3.7 Abertura circular, campos radiados diagrama de radiación plano –E, plano –H, directividad.</p> <p>3.8 Bocinas rectangulares, sectorial plano E, sectorial plano H, piramidal</p> <p>3.9 Bocinas circulares.</p> <p>3.10 Reflectores planos, campos radiados, reflectores de esquina, directividad, impedancia</p> <p>3.11 Reflectores parabólicos, hiperbólicos y elípticos,</p> <p>3.12 Antenas con reflectores parabólicos, diagramas de radiación, ganancia, fuentes primarias, ancho angular de media potencia, reflectores parabólicos trucados, antenas parabólicas con SUB-REFLECTORES, antenas OFFSET</p> <p>3.13 Estructura de las antenas de MICROLÍNEA, constantes dieléctricas, métodos de alimentación, frecuencia de resonancia, radiación, directividad, piezas rectangulares, piezas circulares, ancho de banda, impedancia.</p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determina y analiza los parámetros característicos de las antenas de banda ancha, de apertura, con reflectores y antenas que usan la nueva tecnología de MICROLÍNEA</li> </ul> <p>Tarea 1. Identifica y analiza las antenas que cumplen con el criterio angular.</p> <p>Tarea 2. Identifica y analiza los es parámetros de las antenas que cumplen con el criterio de semejanza electrodinámica</p> <p>Tarea 3. Investiga el principio de HUYGENS</p> <p>Tarea 4. Establece semejanzas y diferencias respecto a la estructura y parámetros característicos de los distintos tipos de antenas de apertura.</p> <p>Tarea 5. Establece semejanzas y diferencias respecto a la estructura y parámetros característicos de los distintos tipos de antenas con reflectores.</p> <p>Tarea 6. Analiza la estructura de las antenas de MICROLÍNEA.</p>