



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE						
Antenas y propagación						
CLAVE	CRÉDITOS	CARGA HORARIA			PRERREQUISITOS	SERIACIÓN
		TEORÍA	PRÁCTICA	TOTALES		
ID966	8	40	40	80	Oscilaciones y ondas	Ninguna
ÁREA DE FORMACIÓN:		TIPO		MODALIDAD	NIVEL	
<input type="checkbox"/> Básica Común		<input type="checkbox"/> Curso		<input type="checkbox"/> Presencial	<input type="checkbox"/> Técnico Superior	
<input type="checkbox"/> Básica Particular		<input checked="" type="checkbox"/> Curso-taller		<input checked="" type="checkbox"/> Mixta	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura	
<input type="checkbox"/> Especializante Obligatoria		<input type="checkbox"/> Taller		<input type="checkbox"/> Distancia (En Línea)	<input type="checkbox"/> Posgrado	
<input checked="" type="checkbox"/> Especializante Selectiva		<input type="checkbox"/> Laboratorio				
<input type="checkbox"/> Optativa Abierta		<input type="checkbox"/> Curso-laboratorio				
CARRERA		ACADEMIA		DEPARTAMENTO		
Ingeniería en Electrónica y Computación		Telecomunicaciones		Fundamentos del Conocimiento		
ELABORACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
ACTUALIZACIÓN						
NOMBRE DEL PROFESOR				FECHA		
Leticia Lemus Cárdenas				3/11/2021		

2. RELACIÓN CON EL PERFIL EGRESO

El profesional generará soluciones innovadoras para el diseño, implementación, adaptación y/o mantenimiento de elementos radiantes como parte de un sistema de comunicación radio. Será capaz de ofrecer soluciones de elementos de propagación acorde la geografía y medio que se contemple para su implementación.

3. RELACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS

Antenas y propagación es la unidad de aprendizaje que introduce los conceptos teóricos básicos sobre los elementos radiantes en los sistemas de comunicación radio más comunes. Además, ofrece contenido de análisis y práctica para la aplicación de la variabilidad temporal del medio de propagación al diseño de radioenlaces.

4. COMPETENCIAS A LAS QUE CONTRIBUYE

a. COMPETENCIAS GENERICAS

- Capacidad para la comunicación oral y escrita;
- Capacidad para la resolución de problemas;



- Capacidad para comunicarse en un segundo idioma;
- Capacidad de trabajo colaborativo;
- Capacidad para trabajar con responsabilidad social y ética profesional;
- Capacidad de autogestión;
- Capacidad de crear, innovar y emprender;
- Capacidad por la investigación y desarrollo tecnológico.

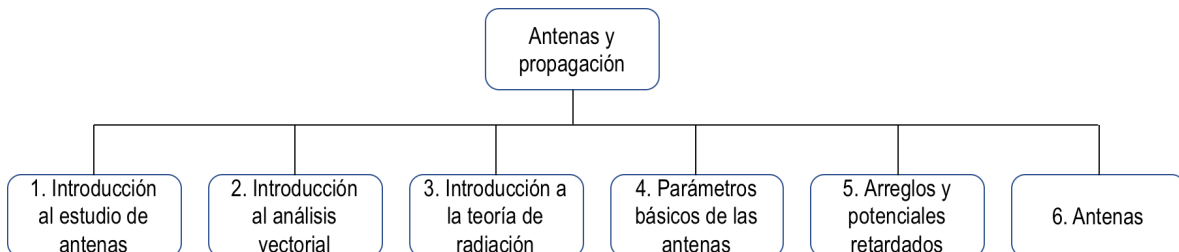
b. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- Dominio de los principios básicos de la física vinculados con su profesión;
- Aplicación de conocimientos matemáticos para la resolución de problemas vinculados con la ingeniería;
- Dominio de lenguajes de programación.
- Uso y programación de las computadoras, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería;
- Diseño de sistemas electrónicos, analógicos y digitales;
- Diseño y manejo de sistemas de control;
- Desarrollo y aplicación de algoritmos computacionales.

c. COMPETENCIAS ESPECIALIZANTES

- Diseño y administración de sistemas de telecomunicación;
- Diseño de sistemas embebidos mediante lenguajes de alto nivel;
- Diseño de sistemas optoelectrónicos.
- Diseño de sistemas interactivos y videojuegos

5. REPRESENTACION GRÁFICA



6. ESTRUCTURACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

6.1. COMPETENCIA GENERAL:

El alumno identifica los conceptos básicos de los parámetros y operación de los elementos radiantes, así como la propagación de ondas electromagnéticas emitidas por estos con fines de aplicación en las telecomunicaciones.

6.2. PRODUCTO INTEGRADOR:

Proyecto (en papel) basado en alguna metodología de gerencia de proyectos para la solución de un problema relacionado a las telecomunicaciones en su región. Preferentemente de su lugar de origen, incorporando los conceptos vistos durante el curso.



COMPETENCIA ESPECÍFICA: Introducción al estudio de antenas	
El estudiante conoce las generalidades de los sistemas de comunicaciones, sus elementos y el medio de transmisión, mediante los conceptos, los aspectos regulatorios, la importancia y la normativa jurídica para su aplicación el campo laboral.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
EL estudiante realiza un mapa mental donde se sintetiza los contenidos temáticos de la primera unidad de competencia, posibilitando identificar la información esencial sobre la teoría de antenas	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	1.1 Introducción: definiciones y descripción de la teoría de circuitos. 1.2 Notas históricas. 1.3 Geometría de antenas y arreglos. 1.3.1 Tipos de antenas. 1.4 El espectro de radiofrecuencia
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocer los principios básicos de las antenas. ● Comprender el funcionamiento y estructura básica de los elementos radiantes.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Respeto por el uso del espectro radioeléctrico. ● Trabajo en equipo. ● Autogestión.

COMPETENCIA ESPECÍFICA: Introducción al análisis vectorial	
El estudiante identifica operaciones y representaciones gráficas vectoriales como los principios de descripción de la radiación de una antena en el espacio.	
PRODUCTO INTEGRADOR: Laboratorio análisis vectorial	
El alumno resuelve una serie de ejercicios y planteamientos de análisis vectorial.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	2.1 Introducción 2.2 Operaciones con vectores 2.3 Sistemas de coordenadas ortogonales 2.3 Integrales con funciones vectoriales 2.3.1 Gradiente de un campo escalar 2.3.2 Divergencia de un campo vectorial 2.3.3 Teorema de la divergencia 2.3.4 Rotacional de un campo vectorial 2.4. Teorema de Stockes 2.5 Teorema de Helmholtz
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none"> ● Refuerza conocimiento de las operaciones con vectores y las integrales en un espacio tridimensional. ● Identifica e interpreta los tipos de comportamientos de los campos escalar y vectorial en el espacio.



ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Responsabilidad social.● Trabajo en equipo.● Autogestión.
--	---

COMPETENCIA ESPECÍFICA: Introducción a la teoría de radiación	
El estudiante comprende los principios de la teoría del electromagnetismo asociado a la descripción de los campos escalares y vectoriales en el espacio.	
PRODUCTO INTEGRADOR:	
Resolución de un conjunto de planeamientos sobre el calculo y representación de los esquemas de radiación.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	3.1 La ecuaciones de maxwell. 3.2 Densidad de potencia y el vector de Poynting (potencia radiada). 3.3 Principio básico de radiación 3.4 Potenciales vectoriales y escalares 3.5 Potenciales retardados 3.6 Campos lejanos y potenciales vectoriales
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Conocer e identificar las teorías del electromagnetismo● Reconocer e interpretar los principios básicos de radiación● Calcular y representar los potenciales y sus campos asociados a un patrón de radiación de una antena
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Perseverancia.● Trabajo en equipo.● Autogestión.

COMPETENCIA ESPECÍFICA: Parámetros básicos de las antenas	
El estudiante identifica y comprende los parámetros básicos de las antenas. Así mismo clasifica a las antenas y su funcionamiento acorde a éstos parámetros.	
PRODUCTO INTEGRADOR: Laboratorio de ejercicios	
El alumno resuelve un conjunto de planteamientos sobre el cálculo de cada uno de los parámetros de las antenas.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	4.1 Principio de radiación 4.2.- Función básica de la antena. 4.3.- Patrón de radiación de una antena. 4.4.- Diagramas de campos y de potencia 4.5 Área de haz y directividad de una antena. 4.6.- Área equivalente, resistencia de radiación y eficiencia de abertura.



	4.7.- Técnicas numéricas para el cálculo de la directividad.
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Identifica los parámetros básicos de las antenas● Aprende a realizar cálculos para representar cada parámetro de la antena.● Configura la operación de una antena especificando cuales parámetros se modifican para un objetivo.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Trabajo en equipo.● Autogestión.

COMPETENCIA ESPECÍFICA: Arreglos y potenciales retardados	
El estudiante identifica y comprende los parámetros básicos de las antenas. Así mismo clasifica a las antenas y su funcionamiento acorde a éstos parámetros.	
PRODUCTO INTEGRADOR: Laboratorio de ejercicios	
El alumno resuelve un conjunto de planteamientos sobre el cálculo para un arreglo de antenas	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	5.1 Arreglos de antenas 5.1.1 Dos fuentes puntuales isotrópicas 5.1.2 Multiplicación de diagramas 5.1.3 Red binomial 5.1.4 Redes lineales de n fuentes puntuales isotrópicas de igual amplitud y espaciamentos
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Reconoce y describe las características básicas de un arreglo de antenas.● Aprende a realizar cálculos para describir un arreglo de antenas.● Calcula los distintos potenciales de onda para una antena.
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Trabajo en equipo.● Autogestión.

COMPETENCIA ESPECÍFICA: Antenas	
El estudiante identifica y comprende las características de cada tipo de antena. Asocia cada tipo de antena con sus parámetros básicos de operación para una aplicación específica.	
PRODUCTO INTEGRADOR: Diseño de un elemento radiante	
El alumno resuelve un conjunto de planteamientos sobre antenas y enlaces radiales, enfocándose en un solo tipo de antena y sus parámetros básicos para su diseño.	
CONOCIMIENTOS: (Saberes teóricos)	6.1 Antena básica 6.1.1 Antena dipolar corta y su resistencia de radiación



	6.1.2 Diagrama y resistencia de dipolos de longitud l 6.2 Tipos de antenas 6.3 Enlace radial y fórmula de Friis 6.4 Temperatura de antena
HABILIDADES: (Saberes prácticos)	<ul style="list-style-type: none">● Reconoce y describe las características básicas de los tipos de antenas● Aprende a realizar cálculos para describir un enlace radial
ACTITUDES Y VALORES: (Saberes formativos)	<ul style="list-style-type: none">● Trabajo en equipo.● Autogestión.

7. EVALUACIÓN

Actividades y producto integrador (laboratorios) de la unidad de competencia: 30%

Diseño de un elemento radiante: 35%

Evaluaciones parciales: 35%

8. FUENTES DE APOYO Y CONSULTA

8.1. BÁSICAS

Autor (es)	Título	Editorial	Año
Louis E. Frenzel	Sistemas electrónicos de comunicaciones	Alfaomega	2010
Simon R. Jaunders	Antennas and propagation for Wireless communications systems	Wiley	2007
Stutzman, Warren L.	Antenna theory and design	Eae Editorial Academia Española	2013
V.P. Nelson, H.T. Nagle, B.D. Carroll y J.D. Irwin	Análisis y diseño de circuitos lógicos digitales	Prentice Hall	2016

8.2. COMPLEMENTARIA

Autor (es)	Título	Editorial	Año
Huan, Yi	Antennas: from theory to practice	dunken	2008
Wakerly., Jonh F.	Diseño digital: principios y prácticas	Person Education	2001



9. PERFIL DEL PROFESOR

El docente que imparte esta materia deberá ser un profesionista egresado de programas como: Ingeniería en electrónica y telecomunicaciones, Ingeniería en electrónica y comunicaciones, Ingeniería en sistemas computacionales con posgrado en áreas de ingeniería y/ o educación. Y deberá contar con experiencia en el campo de las telecomunicaciones.

10. PLANEACIÓN

Semana	Unidad de aprendizaje
1	Unidad de aprendizaje I – Teoría en el aula de clases
2	Unidad de aprendizaje I – Teoría en el aula de clases
3	Unidad de aprendizaje II – Teoría en el aula de clases
4	Unidad de aprendizaje II – Teoría en el aula de clases
5	Unidad de aprendizaje II – Práctica en el laboratorio
6	Unidad de aprendizaje III – Teoría en el aula de clases
7	Unidad de aprendizaje III – Teoría en el aula de clases
8	Unidad de aprendizaje III – Práctica en laboratorio
9	Unidad de aprendizaje IV – Teoría en el aula de clases
10	Unidad de aprendizaje IV – Teoría en el aula de clases
11	Unidad de aprendizaje IV – Práctica en laboratorio
12	Unidad de aprendizaje V – Teoría en el aula de clases
13	Unidad de aprendizaje V – Teoría en el aula de clases
14	Unidad de aprendizaje V – Teoría en el aula de clases
15	Unidad de aprendizaje V – Práctica en laboratorio
16	Unidad de aprendizaje VI – Teoría en el aula de clases
17	Unidad de aprendizaje VI – Teoría en el aula de clases
18	Unidad de aprendizaje VI – Práctica en laboratorio