

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
Microondas y Satélites	H0655	Sistemas de Telecomunicación, Sistemas de radiofrecuencia	IF109	Especializante Selectiva	Fundamentos del conocimiento

7. Academia	8. Modalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje	9. Tipo de asignatura	10. Carga horaria			11. Créditos	12. Nivel de formación
Electrónica y telecomunicaciones	Presencial sustentada en las nuevas tecnologías	Curso-Laboratorio	<b>Teórica:</b>	<b>Práctica:</b>	<b>Total:</b>	7	Licenciatura
			48	16	64		

**13. Presentación**

En este curso se da una visión práctica sobre los aspectos y fundamentos para el tratamiento y procesamiento de las ondas electromagnéticas, específicamente las microondas, así como las técnicas y tecnologías aplicadas al diseño y la puesta en marcha de un sistema de comunicación por satélite incluyendo un análisis y descripción de las tecnologías de estaciones terrenas, sistemas de acceso múltiple, análisis de enlaces, entre otros tópicos.

**14. Perfil formativo**

Al finalizar el programa de estudios el alumno contará con el siguiente perfil formativo:

- a) Conocimientos. El estudiante comprenderá la estructura de un sistema de comunicaciones por satélite, así como las técnicas actuales para la transmisión de información por microondas, servicios de comunicaciones y otros factores que intervienen en un sistema de comunicación por satélite.
- b) Capacidades. Tendrá la capacidad de diseñar y presupuestar sistemas de comunicación por satélite, evaluando mediante un análisis de viabilidad técnica y económica la posibilidad de implementar un sistema de comunicaciones por satélite.
- c) Habilidades. Contará con la habilidad de resolver problemas, analizar necesidades, crear soluciones completas y tomar decisiones de ingeniería en el campo de las telecomunicaciones.
- d) Aptitudes. Al término del curso el estudiante podrá aplicar los conocimientos adquiridos para presentar su diseño públicamente, con mejoras e innovaciones tecnológicas.
- e) Actitudes. El estudiante desarrollará la confianza y habilidades para valorar su integridad, técnica y económica en el diseño y simulación de sistemas de comunicación por satélite, así como el gusto y entusiasmo por la tecnología de las telecomunicaciones.
- f) Valores. Podrá aplicar sus conocimientos para el beneficio de la sociedad actuando siempre con ética y responsabilidad profesional buscando siempre el bienestar social de la región y su País.

**15. Objetivo general**

Que el alumno adquiera las habilidades y conocimientos necesarios para el dominio de las técnicas básicas de comunicación satelital. Realizará un balance de enlace de un sistema de comunicación por satélite así como la simulación de redes satelitales y predecir su funcionamiento real.

16. Contenido temático	17. Objetivos particulares

<p><b>Objeto de Estudio I</b></p> <p><b>1. Introducción</b></p> <p>1.1 Sistemas de microondas          1.2 Antecedentes históricos          1.3 Sistemas de comunicación satelital          1.4 Tipos de satélites          1.5 Funcionamiento de un satélite          1.6 Esquemas de comunicación satelital          1.7 Ventajas y desventajas del uso de satélites</p>	<p>Al finalizar el Objeto de estudio I, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprender y describir los términos empleados en comunicación satelital.</li> <li>b) Analizar y describir los diferentes sistemas y subsistemas que forman parte de la infraestructura de un satélite.</li> <li>c) Entender y describir el funcionamiento general de un satélite.</li> </ul>
<p><b>Objeto de Estudio II</b></p> <p><b>2. Microonda</b></p> <p>2.1 Concepto de microonda          2.2 Cálculo de un sistema de microonda          2.3 Concepto de las zonas de fresnell          2.4 Factor de curvatura de la tierra, factor "k"          2.5 Desvanecimiento de la trayectoria          2.6 Calculo manual de un sistema de radio en 23 GHz          2.7 Cálculo de un sistema de radio de 23 GHz por software</p>	<p>Al finalizar el Objeto de estudio II, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entender los principios de propagación de una microonda.</li> <li>b) Comprender los principios y fenómenos físicos que afectan la trayectoria de las ondas electromagnéticas.</li> <li>c) Analizar y calcular un sistema radio en el rango de los 23 GHz, apoyado con técnicas matemáticas y software.</li> </ul>
<p><b>Objeto de Estudio III</b></p> <p><b>3. Operación de un sistema de radio de microondas comercial</b></p> <p>3.1 Antenas (repaso: pérdida, ganancia, impedancia)          3.2 Guías de onda          3.3 Radio (etapas de trabajo para convertir la frecuencia)          3.4 Modulador/demodulador (interfaces, configuraciones, operación )          3.5 Sistemas de tierras en un sistema de microondas          3.6 Alimentación de un sistema de radio</p>	<p>Al finalizar el Objeto de estudio III, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Entender el funcionamiento de un sistema de radio de microondas, que son las guías de onda y los distintos pasos para hacer la conversión de frecuencia</li> <li>b) Conocer e identificar las interfaces y configuraciones en los moduladores y demoduladores</li> </ul>
<p><b>Objeto de Estudio IV</b></p> <p><b>Tratamiento de la señal y su conversión</b></p> <p>4.1 Modulación/demodulación FSK, PSK, 4QAM, 8QAM, 16QAM, ventajas y desventajas          4.2 Curvas de PERFORMANCE Vs DISPONIBILIDAD          4.3 Ejemplo de circuitos          4.4 Problemas</p>	<p>Al finalizar el Objeto de estudio IV, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprender los mecanismos de modulación que se emplean para los enlaces satelitales</li> <li>b) Entender el funcionamiento de las técnicas y métricas aplicadas para encontrar los puntos entre la eficiencia y disponibilidad de un sistema de comunicación.</li> <li>c) Resolver problemas planteados cercanos a casos reales.</li> </ul>
<p><b>Objeto de Estudio V</b></p> <p><b>5. Estaciones terrenas</b></p> <p>5.1 Características generales          5.2 Sistemas de antenas</p>	<p>Al finalizar el Objeto de estudio V, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Comprender el funcionamiento e importancia de cada una de las partes que componen una estación terrena.</li> <li>b) Establecer las diferencias que existen en las</li> </ul>

5.3 Sistemas de radiofrecuencia 5.4 Transmisores y receptores 5.5 Sistemas de energía 5.6 Infraestructura general 5.7 Aplicaciones	estaciones terrenas en función de su aplicación.
<b>Objeto de Estudio VI</b>  <b>6. Diseño de un sistema de microondas punto a punto</b> 6.1 Diseño de enlace microonda 6.1.1 Aspectos teóricos y aspectos prácticos del diseño de microonda 6.2 Sistemas de microondas de espectro disperso 6.3 Planeación y diseño de redes de transmisión 6.3.1 equipo de transmisión y SITE	
<b>Objeto de Estudio VII</b>  <b>7. Despliegue de la red de transmisión</b> 7.1 Proceso de ordenamiento de equipo y servicios 7.2 Aspectos regulatorios 7.3 Servicios 7.4 Administración de proyectos de redes inalámbricas 7.5 Selección de sitios clave 7.6 Entrega de una microonda 7.7 Mediciones de campo de radiofrecuencia 7.8 Fibra Óptica y su instalación 7.9 Operaciones y mantenimiento 7.10 Pruebas y comisionamiento en redes de transmisión	

**18.- Bibliografía:**

**Básica**

Título	Autor	Editorial
Comunicaciones por satélite	Rodolfo Neri Vela	International Thomson Editores, 2003

**Complementaria**

Título	Autor	Editorial
Satellite Communications Systems	Maral G. Bousquet M.	Ed. John Wiley & Sons, 1998

**19.- Evaluación del proceso de aprendizaje:**

Aspecto a evaluar		Evaluación por actividad	Valor de la calificación final
<b>Actividades preliminares</b>	Estado del arte de la materia	50%	10%
	Tareas e investigaciones	50%	
<b>Actividades de aprendizaje</b>	Tareas e investigaciones	50%	20%
	Recursos tecnológicos	25%	
	Trabajos prácticos	25%	



<b>Actividades Integradoras</b>	Recursos tecnológicos	50%	40%
	Tareas y foros	25%	
	Proyecto Final	25%	
<b>Participación en clase</b>			
<b>Evaluaciones parciales</b>	2 evaluaciones	30%	30%
<b>Total</b>			100.0%

<b>20.- Presidente de la academia</b>	<b>21.- Jefe de departamento</b>
Ing. Noé Zermeño Mejía	Mtra. María Elena Martínez Casillas

**23.- Actualización del programa al**  
 22 de octubre de 2014