

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA  
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA  
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA  
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIO**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Microondas y Satélites**

CICLO

CLAVE DE LA ASIGNATURA

**40904T**

TOTAL DE HORAS

**85**

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Otorgar al alumno el conocimiento de las estructuras básicas de los enlaces por microondas y satelitales; y de las herramientas analíticas existentes para poder llevar a cabo enlaces utilizando estas tecnologías.

TEMAS Y SUBTEMAS

**1. Propagación de ondas y antenas.**

- 1.1. Radiación electromagnética.
- 1.2. Propagación de ondas: terrestres, espaciales y de cielo.
- 1.3. Parámetros de antenas.
- 1.4. Antenas de microondas.

**2. Líneas de transmisión para microondas.**

- 2.1. Modelo distribuido de líneas de transmisión.
- 2.2. Constante de fase y atenuación.
- 2.3. Ondas estacionarias.
- 2.4. Coeficiente de reflexión.
- 2.5. Coeficiente de onda estacionaria.
- 2.6. Diagramas de Smith y ejemplos con acopladores de líneas de transmisión.
- 2.7. Parámetros S (scattering) de una línea de transmisión.
- 2.8. Tipos de líneas de transmisión (cable coaxial y microcintas).
- 2.9. Guía de onda rectangular.
- 2.10. Caracterización de líneas de transmisión con analizador de espectros.
- 2.11. Software para la simulación de circuitos de microondas.

**3. Dispositivos de microondas.**

- 3.1. Acopladores direccionales.
- 3.2. Filtros de microondas.
- 3.3. Mezcladores.
- 3.4. Amplificadores de microondas.
- 3.5. Diodos de microondas.

**4. Sistemas de comunicación por microondas.**

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Enlaces de microondas punto a punto.
- 4.3. Repetidores de microondas.
- 4.4. Multicanalización en microondas.
- 4.5. Secciones de un transmisor y receptor típico de microondas.

**5. Satélites.**

- 5.1. Características de la comunicación vía satélite y tipos de órbitas.
- 5.2. Mecánica orbital y ángulos de vista: ecuación de la órbita, elementos orbitales, perturbaciones orbitales, efectos de los cambios orbitales en los sistemas de comunicación.
- 5.3. Estructura de un satélite: subsistemas AOC, TTC&M, potencia, comunicaciones, antenas.
- 5.4. Estructura de la estación terrena.
- 5.5. Cálculo de enlaces.
- 5.6. Sistemas satelitales actuales: DBS, VSAT, etc.



COORDINACIÓN  
GENERAL DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

**6. Arreglos de acceso múltiple a satélites.**

- 6.1. Sistemas satelitales FDM/FM.
- 6.2. Técnicas de transmisión y acceso múltiple (FDMA, TDMA, CDMA).
- 6.3. Capacidad de canal.
- 6.4. Radionavegación por satélite (GPS, GLONASS, GALILEO).

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Sesiones dirigidas por el profesor, en donde presente conceptos y resuelva ejercicios. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora y los retroproyectores.

Revisión bibliográfica del tema en libros y artículos científicos por los alumnos.

Discusión de los diferentes temas en seminarios.

Prácticas de laboratorio.

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

La evaluación del curso comprenderá tres calificaciones parciales y una calificación final.

Para cada calificación parcial se deberá considerar un examen oral o escrito, tareas y prácticas de laboratorio.

La calificación final deberá incluir un examen oral o escrito y un proyecto final de aplicación o de investigación, con temas estrictamente afines a la materia.

Los porcentajes correspondientes, en los aspectos considerados para las calificaciones parciales y la final, se definirán el primer día de clases, con la participación de los alumnos.

**BIBLIOGRAFÍA**

Libros básicos:

- **Sistemas de comunicaciones electrónicas.** Tomasi Wayne. Pearson Education. 2003. 4ª edición.
- **Satellite Communications.** Pratt Tomothy, Bostian Charles W., Alnutt Jeremy. John Wiley & Sons. 2002.
- **Microwave Engineering.** Pozar David M. John Wiley & Sons. 1998.
- **Radio Systems Design for Telecommunications.** Freeman Roger L. John Wiley & Sons. 1997.

Libros de consulta:

- **Understanding Microwaves.** Scout Allan W. John Wiley & Sons. 1993.
- **Recepción Directa por Satélite.** Dodel Hans y Schambesk Walter. Ediciones CEAC. 1992.
- **Wireless Communications and Networking.** Stallings Willaim. Prentice Hall. 1992.

**PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE**

Ingeniero en Electrónica con Maestría o Doctorado en Telecomunicaciones.



COORDINACIÓN  
GENERAL DE EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR

I.E.E.P.O