



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES, SISTEMAS
Y ELECTRÓNICA



| | | | | | |
|---|---|------------------|---|--------------------------|----|
| DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA: | | | | | |
| Fundamentos de Sistemas de Comunicaciones | | | | | |
| IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA | | | | | |
| MODALIDAD: Curso | | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica | | | | | |
| SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Sexto | | | | | |
| CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria | | | | | |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: 10 | | | | | |
| HORAS DE CLASE A LA SEMANA: | 6 | Teóricas: | 4 | Prácticas: | 2 |
| | | | | Semanas de clase: | 16 |
| | | | | TOTAL DE HORAS: | 96 |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna | | | | | |
| SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna | | | | | |

OBJETIVO GENERAL
 Al finalizar el curso será capaz de comprender las diferentes técnicas de modulación analógica empleadas para la transmisión de información inteligente sobre diversos medios físicos.

| ÍNDICE TEMÁTICO | | | |
|------------------------|---|-----------------------|------------------------|
| UNIDAD | TEMAS | Horas Teóricas | Horas prácticas |
| 1 | Fundamentos de los Sistemas de Comunicación | 8 | 0 |
| 2 | Clasificación de los Sistemas de Radiocomunicación | 10 | 6 |
| 3 | Filtros para Sistemas de Radiocomunicación | 10 | 6 |
| 4 | Transmisores para Sistemas de Radiocomunicación de Amplitud Modulada | 12 | 6 |
| 5 | Receptores para Sistemas de Radiocomunicación de Amplitud Modulada | 12 | 6 |
| 6 | Transmisores para Sistemas de Radiocomunicación de Modulación Angular | 6 | 4 |
| 7 | Receptores para Sistemas de Radiocomunicación con Modulación Angular | 6 | 4 |
| | Total de Horas | 64 | 32 |
| | Suma Total de las Horas | 96 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN

- 1.1. Introducción a los sistemas de comunicación.
 - 1.1.1. Configuraciones de los sistemas de comunicación.
- 1.2. Introducción a la clasificación de los sistemas de comunicación.
 - 1.2.1. Servicios típicos soportados por los sistemas de comunicación.
 - 1.2.2. Sistemas fijos y móviles de comunicación.
- 1.3. Transmisión en banda base y sobreportadora.
 - 1.3.1. Transmisión simultánea de varias señales analógicas.
 - 1.3.2. Transmisión simultánea de varias señales digitales.
- 1.4. Sistemas analógicos y digitales de comunicación.
 - 1.4.1. Ventajas y limitaciones de los sistemas analógicos y digitales de comunicación.
- 1.5. Comparación de los sistemas de comunicación por el medio de transmisión.
 - 1.5.1. Sistemas de radiocomunicación.
 - 1.5.1.1. Sistemas infrarrojos.
 - 1.5.2. Sistemas de comunicación por cable eléctrico.
 - 1.5.3. Sistemas de comunicación por fibras ópticas.
 - 1.5.3.1. Características particulares de los sistemas de comunicación por fibras ópticas.
 - 1.5.3.2. Compatibilidad de los elementos ópticos con los sistemas de comunicación.
 - 1.5.3.3. Elementos ópticos.

2. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN

- 2.1. Introducción.
- 2.2. Clasificación de los sistemas de radiocomunicación por la portadora.
- 2.3. Sistemas fijos y móviles de comunicación.
 - 2.3.1. Sistemas fijos de radiocomunicación.
 - 2.3.2. Sistemas móviles de comunicación.
- 2.4. Clasificación de los sistemas de radiocomunicación por el tipo de señal de banda base.
- 2.5. Clasificación de los sistemas de comunicación por el tipo de modulación.

3. FILTROS PARA SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Filtros resonantes L – C.
 - 3.2.1. Filtros resonantes serie.
 - 3.2.2. Diseño de filtros con circuitos resonantes serie.
 - 3.2.3. Relación entre el ancho de banda y el factor de calidad.
- 3.3. Filtros resonantes paralelo.
- 3.4. Circuitos resonantes acoplados magnéticamente.

- 3.5. Filtros de cristal de cuarzo.
- 3.6. Filtros de microcinta.
- 3.7. Filtros de cavidad resonante.
- 3.8. Filtros de onda acústica superficial.
 - 3.8.1. Especificación de los filtros SAW.
- 3.9. Filtros helicoidales.

4. TRANSMISORES PARA SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN DE AMPLITUD MODULADA

- 4.1. Introducción.
- 4.2. Modulación de amplitud.
 - 4.2.1. Moduladores de amplitud.
- 4.3. Deducción de la ecuación de una portadora con modulación de amplitud a partir de la forma de onda.
- 4.4. Importancia de un índice de modulación grande.
- 4.5. Operación de un modulador de amplitud.
 - 4.5.1. Modulador con transistores bipolares.
 - 4.5.2. Neutralización.
 - 4.5.3. Moduladores de amplitud con MOSFET y tubos al vacío.
- 4.6. Transmisores de alto y bajo nivel.

5. RECEPTORES PARA SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN DE AMPLITUD MODULADA

- 5.1. Introducción a los sistemas de radiorrecepción.
- 5.2. Clasificación de los sistemas de radiorrecepción.
- 5.3. Diagrama a bloques de los radiorreceptores.
- 5.4. Mezcladores balanceados.
- 5.5. Canal imagen.
- 5.6. Detectores de amplitud modulada.
 - 5.6.1. Detectores de amplitud con diodo.
 - 5.6.2. Detectores síncronos.
- 5.7. Amplificadores de RF y FI.
 - 5.7.1. Amplificadores de RF.
 - 5.7.2. Amplificadores de FI.
 - 5.7.3. Control automático de ganancia.
 - 5.7.4. Amplificadores de ganancia variable.
- 5.8. Diagrama a bloques de un receptor superheterodino.

6. TRANSMISORES PARA SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN DE MODULACIÓN ANGULAR

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Modulador básico de FM.
- 6.3. Modulador básico de fase.
- 6.4. Relación entre modulación de frecuencia y modulación de fase.
 - 6.4.1. Modulación directa y modulación indirecta de frecuencia y de fase.
- 6.5. Espectro de portadoras con modulación angular.
- 6.6. FM de banda ancha y de banda angosta: regla de Carlson.

- 6.7. Robustez de la modulación angular contra ruido y oscilaciones interferentes.
- 6.8. Moduladores y transmisores de FM.
 - 6.8.1. Modulador de reactancia.
 - 6.8.2. Modulador Crosby.
 - 6.8.3. Transmisor de FM de banda ancha con modulación indirecta.

7. RECEPTORES PARA SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN CON MODULACIÓN ANGULAR

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Estructura de receptores de FM.
- 7.3. Limitadores de amplitud.
- 7.4. Detectores de frecuencia.
 - 7.4.1. Detector tipo Foster-Seely para portadoras con modulación de frecuencia.
 - 7.4.2. Detector de FM con base en un circuito de amarre de fase.
 - 7.4.3. Detector de frecuencia de cuadratura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1. Clasificación de los Sistemas de Radiocomunicación.
- 2. Filtros para Sistemas de Radiocomunicación.
- 3. Transmisores para Sistemas de Radiocomunicación de Amplitud Modulada.
- 4. Receptores para Sistemas de Radiocomunicación de Amplitud Modulada.
- 5. Transmisores para Sistemas de Radiocomunicación de Modulación Angular.
- 6. Receptores para Sistemas de Radiocomunicación con Modulación Angular.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Haykin, Simon., *Sistemas de Comunicación*, Editorial Limusa, 1ª Edición, México, 2002.
- Wayne, Tommasi, *Sistemas de Comunicación Electrónica*, Editorial Pearson, 4ª Edición, México, 2003.
- Herrera Pérez, E., *Comunicaciones I*, Editorial Limusa, 1ª Edición, México, 2008.
- Sierra Pérez, Manuel, *Electrónica de Comunicaciones*, Editorial Pearson, 1ª Edición, México, 2007.
- Blake, Roy, *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*, Thomson Editores, 2ª Edición, México, 2004.
- Frenzel, Louis, *Electrónica aplicada a los Sistemas de Comunicaciones*, Alfa Omega Grupo Editor S.A., 3ª Edición, México, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Frenzel, Louis, *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*, Alfa Omega Grupo Editor S.A., México, 2003.

SITIOS WEB RECOMENDADOS :

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

| SUGERENCIAS DIDÁCTICAS | A UTILIZAR |
|-------------------------------|-------------------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | X |
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajo de investigación | X |
| Prácticas de laboratorio | X |
| Prácticas de campo | |
| Otras | |

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

| ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | A UTILIZAR |
|---|-------------------|
| Exámenes parciales | X |
| Examen final | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |
| Participación en clase | X |
| Asistencia | |
| Exposición de seminarios por los alumnos | |

| PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA | | | |
|---|--------------------------------|--------------------|----------------|
| LICENCIATURA | POSGRADO | ÁREA INDISPENSABLE | ÁREA DESEABLE |
| Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones | Maestría en Telecomunicaciones | Telecomunicaciones | Comunicaciones |