

| DATOS DE IDENTIFICACION DEL CURSO | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------|----------|----------|----------|
| DEPARTAMENTO: | ELECTRÓNICA | | | | |
| ACADEMIA A LA QUE PERTENECE: | SISTEMAS DE COMUNICACIONES | | | | |
| NOMBRE DE LA MATERIA: | SISTEMAS DE COMUNICACIONES | | | | |
| CLAVE: | ET318 | | | | |
| CARACTER DEL CURSO: | ESPECIALIZANTE SELECTIVA | | | | |
| TIPO: | CURSO TALLER | | | | |
| No. DE CREDITOS: | 11 | | | | |
| No. DE HORAS TOTALES: | 100 | TEORIA | 70 Horas | PRÁCTICA | 30 Horas |
| ANTECEDENTES: | COMUNICACIONES I, COMUNICACIONES II, SEÑALES Y SISTEMAS NO LINEALES. | | | | |
| CONSECUENTES: | ENLACES SATELITALES, AUDIO Y ACÚSTICA. | | | | |
| CARRERAS EN QUE SE IMPARTE: | ING. EN COMUNICACIONES Y ELECTRÓNICA | | | | |
| FECHA DE ULTIMA REVISIÓN: | 04 de Julio de 2013 | | | | |

| PROPÓSITO GENERAL |
|--|
| <p>Este curso tiene como propósito general, que el alumno conozca, analice, y resuelva problemas generales que se dan en los sistemas de comunicaciones. Domine la teoría básica y describa el funcionamiento de distintos sistemas de comunicaciones actuales. Manejará las herramientas matemáticas y los principios de los sistemas de comunicaciones con la suficiente profundidad para poder describirlos. <i>Realizará prácticas con equipo del laboratorio que permitirá que comprenda la teoría estudiada.</i></p> |

| OBJETIVO TERMINAL |
|--|
| <p>Al finalizar el curso el alumno tendrá la capacidad de conocer, analizar las partes de un sistema de comunicaciones, las técnicas de modulación analógica y digital. Describirá las características de los sistemas de comunicaciones. Será capaz de hacer cálculos, resolver problemas, describir los sistemas actuales de comunicaciones así como el manejo del equipo de comunicaciones del Laboratorio.</p> |

| CONOCIMIENTOS PREVIOS |
|--|
| <p>Conceptos fundamentales de: Comunicaciones I, Señales y sistemas no lineales y Electrónica I. Se recomienda cursar esta materia sólo si va a cursar la materias de Audio y acústica y Enlaces satelitales (ya que es prerrequisito de ellas).</p> |

| HABILIDADES Y DESTREZAS A DESARROLLAR |
|--|
| <p>Que conozca e identifique los sistemas de comunicaciones analógicos y digitales modernos; las especificaciones de operación, el conocimiento de los elementos técnicos que intervienen y aprenda el manejo básico de los equipos del Laboratorio de Comunicaciones a través de la</p> |

realización de las actividades programadas.

ACTITUDES Y VALORES A FOMENTAR

Autogestión del conocimiento, disposición a la investigación y su aplicación a la búsqueda de soluciones y optimizaciones. Trabajo de colaboración por equipo, comprometido con su aprendizaje y el de sus compañeros. Respeto y cuidado del entorno. Disposición por los procesos de mejora continua. Sentido de responsabilidad social. Compromiso con la continuidad y asistencia, puntualidad, orden, comunicación y disciplina.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

| Método | Método tradicional de exposición | Método Audiovisual | Aula Interactiva | Multimedia | Desarrollo de proyecto | Dinámicas | Estudio de casos | Otros (Especificar) |
|--------|----------------------------------|--------------------|------------------|------------|------------------------|-----------|------------------|---------------------|
| % | 50 | 15 | | | 25 | | 10 | |

CONTENIDO TEMÁTICO

| | | |
|--|---|---------------|
| MODULO 1. INTRODUCCIÓN A LAS COMUNICACIONES ANALÓGICAS | | 10 HRS |
| OBJETIVO DEL MODULO: al terminar éste módulo, el alumno será capaz de describir la clasificación del espectro de radiofrecuencias, su medición con el equipo correspondiente. Examinar y describir los elementos de lo que está constituido un sistema de comunicaciones. El espectro electromagnético, reconocerá las diferentes bandas de frecuencias, conceptualizar el análisis de ruido, determinar la cifra de ruido de un amplificador, potencia de ruido, etc. | | |
| 1.1 | Introducción a las comunicaciones electrónicas, modulación y demodulación, el espectro electromagnético. | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: al finalizar el tema el alumno conocerá la clasificación de los sistemas de modulación analógicos y digitales. | |
| 1.2 | Ancho de banda y capacidad de información, modos de transmisión. | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: al finalizar el tema el alumno conocerá el concepto de ancho de banda y conocerá los distintos modos de transmisión. | |
| 1.3 | Análisis de señales | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: al finalizar el tema el alumno conocerá y resolverá problemas sobre el tema. | |
| 1.4 | Mezclado | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: Al finalizar el tema el alumno conocerá y distinguirá entre mezclado lineal y no lineal, resolverá problemas del tema. | |
| 1.5 | Análisis de ruido. | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá y distinguirá del mezclado lineal y no lineal. | |
| MODULO 2. TRANSMISIÓN POR MODULACION EN AMPLITUD. RECEPCIÓN DE AMPLITUD MODULADA. SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE BANDA LATERAL ÚNICA. | | 10 HRS |
| OBJETIVO DEL MODULO: al terminar éste módulo, el alumno será capaz de describir la | | |

| | | |
|---|---|--------------|
| clasificación de los sistemas de modulación en amplitud. Su medición con el equipo correspondiente. Examinar y describir los elementos de lo que está constituido un sistema de comunicaciones de AM. Transmisores y Receptores de AM y Banda lateral única. Compresión y expansión de amplitud de banda lateral única. | | |
| 2.1 | Principios de modulación en amplitud | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: analizará las características principales; el entorno histórico, la necesidad de modular y los alcances de los sistemas con modulación analógica en amplitud. | |
| 2.2 | Distribución de potencia en AM, moduladores y Transmisores. | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá el análisis de la distribución en potencia en AM los distintos moduladores y transmisores. | |
| 2.3 | Recepción de Amplitud modulada | |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá los parámetros de un receptor, los tipos de receptores de AM, los circuitos receptores de AM, calculará la ganancia neta de un receptor. | 2Hrs. |
| 2.4 | Sistemas de comunicaciones de Banda Lateral Única | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá los distintos sistemas de banda lateral única, su comparación con los sistemas de AM convencional, su generación. | |
| 2.5 | Transmisores y receptores de Banda Lateral Única | 2Hrs. |
| | . OBJETIVO DEL TEMA: conocerá y analizará los transmisores, receptores, banda lateral única con portadora suprimida, FDM y QM. | |
| MODULO 3. TRANSMISIÓN POR MODULACION ANGULAR. RECEPTORES POR MODULACIÓN DE ÁNGULO. RADIO DE FM EN DOS SENTIDOS. | | |
| OBJETIVO DEL MODULO: al terminar éste módulo, el alumno será capaz de describir la clasificación de los sistemas de modulación en ángulo, análisis matemático, formas de onda de FM y PM, potencia promedio, ruido, moduladores de frecuencia y fase, transmisores, receptores, comparación modulación angular contra AM, comparación de FM y PM, radiocomunicaciones en FM de dos sentidos. Su medición con el equipo correspondiente. | | |
| 3.1 | Transmisión con modulación angular | 4Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: analizar, el análisis matemático, formas de onda de FM y PM, el análisis de frecuencia, examinar y describir los elementos de lo que están constituidos los sistemas de modulación en ángulo | |
| 3.2 | Ruido y modulación angular | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá el preénfasis y deénfasis, los transmisores directos e indirectos de FM. | |
| 3.3 | Receptores con modulación de ángulo | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá los distintos receptores de FM, demoduladores de FM, realizará la comparación de FM contra PM | |
| 3.4 | Radiocomunicaciones de FM en dos sentidos | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá la perspectiva histórica así como el radiotransmisor y r radorreceptor de FM en dos sentidos. | |

| | | |
|---|--|----------------|
| MODULO 4. PRINCIPIOS DE LAS COMUNICACIONES DIGITALES | | 20 HRS |
| OBJETIVO DEL MODULO: definir y analizar la conversión de señales analógicas a digitales en diferentes modulaciones mediante la lectura de la bibliografía, contestando preguntas, resolviendo problemas capítulo 12 libro Tomasi. Comparar las técnicas de comunicaciones analógicas y digitales y analizar el uso apropiado de cada una. Analizar los límites de Shannon de Capacidad de Información. Describir la radio digital y las modulaciones ASK, FSK, QAM, PSK y BPSK. Analizar las modulaciones QAM y BPSK. Comparar la probabilidad de error y la tasa de errores de bits en PSK, QAM y FSK. | | |
| 4.1 | Introducción. | 4 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer el término comunicaciones digitales. | |
| 4.2 | Comunicaciones digitales Límite de Shannon de Capacidad de Información. | 4 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer que es la capacidad de información de un sistema de comunicaciones. | |
| 4.3 | Radio Digital | 2Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer la propiedad que distingue un sistema de radio digital de un sistema convencional de radio AM,FM o PM. | |
| 4.4 | Modulación Digital de Amplitud (ASK) | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer la técnica de la modulación digital en amplitud. | |
| 4.5 | Manipulación por desplazamiento de frecuencia (FSK). | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: definirá, conocerá e identificará la conversión de señales analógicas a digitales en diferentes modulaciones mediante la lectura de la bibliografía, contestando las preguntas y resolviendo los problemas propuestos capítulo 12 libro Tomasi. | |
| 4.6 | Manipulación por desplazamiento de fase (PSK). | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: comparará las técnicas de comunicaciones analógicas y digitales. | |
| 4.7 | Modulación de amplitud en cuadratura (QAM). | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer, comparar y analizar el uso apropiado de las técnicas de modulaciones analógicas y digitales. | |
| 4.8 | Manipulación por desplazamiento diferencial de fase (BPSK) .Probabilidad de error y tasa o frecuencia de errores de bits (BER). Codificación Trellis. | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocerá los límites de Shannon de Capacidad de Información, conocerá los términos probabilidad de error, tasa o frecuencia de errores de bits (BER) y la codificación Trellis. | |
| MODULO 5. TRANSMISIÓN DIGITAL | | 20 Hrs. |
| OBJETIVO DEL MODULO: conocer y describir las ventajas y desventajas de la transmisión digital. Analizar las modulaciones de pulso, código de pulso, comparar códigos PCM lineales y no lineales, compresión–expansión de ley μ . | | |
| 5.1 | Introducción | 2 HRS |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer las ventajas y desventajas de la | |

| | | |
|---|---|----------------|
| | transmisión digital. Analizar las modulaciones de Pulso y Código de Pulso. | |
| 5.2 | Códigos PCM. | 4 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer los códigos PCM lineales y no lineales. | |
| 5.3 | Compresión-expansión | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer el concepto de compresión-expansión, | |
| 5.4 | PCM de modulación Delta | 4 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer PCM de modulación delta y PCM normal. | |
| 5.5 | PCM de Modulación Delta Adaptativa | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer y describir la diferencia entre PCM diferencial y PCM convencional. | |
| 5.6 | Modulación de impulsos diferencial | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer y describir la modulación de impulsos diferencial. | |
| 5.7 | Potencia de señales digitales binarias | 4 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer como se determina el cálculo de la potencia de las señales digitales binarias. | |
| MODULO 6. MULTIPLEXADO | | 20 Hrs. |
| OBJETIVO DEL MODULO: Conocer mediante la lectura de la bibliografía los métodos para multiplexar señales, la jerarquía digital en Norteamérica, los códigos de línea y WDM, los sistemas de portadoras T, ventajas y desventajas del WDM. | | |
| 6.1 | Introducción | 2 Hrs. |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer los tres métodos predominantes para multiplexar señales. | |
| 6.2 | Multiplexado por División de Tiempo | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer los sistemas de multiplexión por división de tiempo. | |
| 6.3 | Sistema de Portadora Digital T1 | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer en qué consiste los sistemas de portadora digital T1. | |
| 6.4 | CODECS | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer qué es un codec. | |
| 6.5 | Chips combinados | 2 |
| | OBJETIVO DEL SUBTEMA: | |
| 6.6 | Jerarquía digital en Norteamérica | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer la jerarquía digital en Norteamérica, los códigos de línea y WDM. | |
| 6.7 | Multiplexado por División de Frecuencia | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer FDM. | |
| 6.8 | Señal compuesta en banda base | 2 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer el concepto banda base y banda base compuesta. | |
| 6.9 | Multiplexado por División de Longitud de Onda | 4 |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer la diferencia entre WDM y D-WDM. | |

| | | |
|---|---|----------------|
| MODULO 7. COMUNICACIONES SATELITALES | | 10 Hrs. |
| OBJETIVO DEL MODULO: conocer los fundamentos de los satélites, parámetros, modelos de enlace de sistemas satelitales, su clasificación y operación. | | |
| 7.1 | Comunicaciones satelitales | 4 HRS |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer los fundamentos de los satélites, los parámetros. | |
| 7.2 | Modelos de enlace de sistemas satelitales, clasificación y operación. | 4 HRS |
| | OBJETIVO DEL TEMA: conocer los modelos de enlace de sistemas satelitales, su clasificación y operación. | |
| Aplicación SEGUNDO EXAMEN DEPARTAMENTAL | | 2HRS |
| Revisión del examen y entrega de evidencias del curso en CD | | |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación, tiene como finalidad verificar que el alumno haya comprendido la importancia de su formación personal, que se hayan logrado en buena medida los objetivos establecidos para cada uno de los temas, por lo que se evalúan todas las actividades que permiten observar cómo el alumno ha asimilado el conocimiento y desarrollado habilidades acordes con los objetivos. Esta evaluación se desglosa en: tareas, solución de problemas, elaboración de resúmenes, trabajos de investigación, desarrollo de actividades en el laboratorio y exposiciones individuales.

Finalmente, en cumplimiento con la normatividad universitaria, es necesario aplicar exámenes departamentales, para esta materia se realizarán dos exámenes 70% (35% cada uno).

Tareas, trabajos de investigación, problemas, cuestionarios y resúmenes.....10%
 Actividades en el laboratorio.....10%
 Exposiciones10%
 Exámenes (2)70%

BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

| TITULO | AUTOR | EDITORIAL | AÑO DE EDICION | % DE COBERTURA |
|---|--|----------------------------------|-----------------------|----------------|
| Sistemas de Comunicaciones Electrónicas | Wayne Tomasi | Prentice Hall, Pearson educación | 2003 (cuarta edición) | ▪ 80% |
| Comunicaciones digitales | Antonio Artés Rodríguez Fernando Pérez González | Prentice Hall, Pearson | 2007 | ▪ 80% |

COMPLEMENTARIA

| TITULO | AUTOR | EDITORIAL | AÑO DE EDICION | % DE COBERTURA |
|---|--|---------------------------------|----------------|-----------------|
| Electrónica aplicada a los sistemas de comunicaciones | Louis E. Frenzel | Alfaomega | 2003 | ▪ 80% |
| Sistemas electrónicos de comunicaciones | Frenzel | Alfaomega | 2003 | ▪ 80% |
| Sistemas de Comunicación | Haykin | Limusa Wiley | 2002 | ▪ 80% |
| Sistemas de Comunicación | A.Bruce Carlson, Paul B. Crilly Janet C. Rutledge. | Mc. Graw Hill Cuarta edición | 2007 | ▪ 80% |
| Videos del Laboratorio de Comunicaciones | Instructor: M. en C. Juan Carlos Aldaz Rosas | | 2008 | ▪ 20% |
| Diferentes Videos que complementan el curso. | Diferentes autores | ----- | ----- | ▪ 10%- ----- |

REVISIÓN REALIZADA POR:

| NOMBRE | FIRMA |
|---|-------|
| M.en C. Juan Carlos Aldaz Rosas | |
| Mtro. Oscar García Larios | |
| Mtra. María Teresa Rodríguez Sahagún | |

Vo.Bo. Presidente de Academia

Dr. José Luis Ramos Quirarte

Vo.Bo. Jefe del Departamento

Mtro. Roberto Cárdenas Rodríguez

22/Enero/2009