



ASIGNATURA ELECTIVA

DENOMINACION DE LA ASIGNATURA: Sistemas de Telecomunicación			
CARRERA EN LA QUE SE ASIENTA: Ingeniería Electrónica			
AREA DE CONOCIMIENTO: Electrónica			
BLOQUE: Tecnologías Aplicadas			
Nivel	Cuatrimestre	Código	Hs. semanales
6to	11		6

Correlatividades:
Para cursar:
Cursada: Sistemas de Comunicaciones. Electrónica Aplicada III
Aprobadas: Probabilidad y Estadística - Medidas Electrónicas I
Para rendir:
Aprobadas: Sistemas de Comunicaciones. Electrónica Aplicada III
Fundamentación de las correlativas escogidas: Son muy significativos los constructos previos de procesos estocásticos por ello la necesidad de Probabilidad y Estadística. Medidas Electrónicas I es materia integradora. Las bases de comunicaciones necesarias están en Sistemas de Comunicaciones y los soportes de Electrónica se obtienen de Electrónica Aplicada III

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS

Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none">° Comprender los conceptos de correlación y autocorrelación aplicados en señales con y sin ruido.° Comprender las técnicas de detección de señales en presencia de ruido con la ayuda de la autocorrelación.° Comprender la estructura del filtro acoplado en la decisión umbral.° Sintetizar los conceptos del comportamiento de los sistemas de comunicación en presencia de ruido, validando la probabilidad de error y la tasa de error.° Interpretar los sistemas con ruido Gaussiano y encontrar la solución sistémica en función de la probabilidad de error.° Sintetizar la analítica de la convivencia ortogonal de señales analógicas° Sintetizar la analítica de la convivencia ortogonal de señales digitales, haciendo hincapié en la codificación necesaria para los sistemas digitales y su aplicación en los sistemas de expansión de espectro.° Tomar conciencia de la importancia de las decisiones óptimas en los sistemas de comunicación digital como soporte de la eficiencia operativa de los vínculos.



Objetivos específicos

UD1:

- ° Resuma los conceptos de señales de energía y potencia.
- ° Describa las estructuras de correlación y autocorrelación en señales de energía y potencia.
- ° Exponga las técnicas de correlación y autocorrelación de señales binarias y ruido

UD2:

- ° Describa ordenada y metodológicamente los procesos de detección señales en presencia de ruido.
- ° Resuma el modelado y caracterización del filtro óptimo como soporte de detección binaria
- ° Generalice las acciones de determinación de probabilidad de error en la detección en presencia de ruido.

UD3:

- ° Componga la analítica del comportamiento de los sistemas frente al ruido.
- ° Formule y calcule los parámetros de recepción tales como el umbral de ruido y la sensibilidad.
- ° Valide los cálculos de probabilidad de error de los sistemas en banda base y modulados.

UD4:

- ° Categorice las estructuras analógicas de la convivencia ortogonal de señales.
- ° Resumir los procesos MoDem en los sistemas ortogonales analógicos
- ° Implementar un sistema ortogonal analógico en plataforma MS v14 o MatLab

UD5:

- ° Aplique criterios de resolución de codificación ortogonal para señales binarias
- ° Formule la estructura de cálculos de índices y propiedades en palabras códigos máxima correlación.
- ° Categorice las estructuras digitales de la convivencia ortogonal de señales.
- ° Resumir los procesos MoDem en los sistemas ortogonales digitales
- ° Implementar un sistema ortogonal digital en plataforma MS v14 o MatLab

MODALIDAD DEL DICTADO

Estrategia Metodológica: Clases teóricas-prácticas, con exposición dialogada y presentación de actividades a resolver. Se acciona con resolución de problemas utilizando soporte de simulación. Resolución de casi casos de aproximación real caracterizando y modelando sistemas de convivencia ortogonal.

EVALUACION

Criterios de evaluación: Diagnóstica anónima al inicio del cuatrimestre. Dos parciales de resolución teórica-práctica y con solo una recuperación. Seguimiento de las actividades de implementación con coloquios sobre cada una.



CONTENIDOS

UD1. Señales de energía y de potencia. Energía de una señal. Potencia de una señal. Espectro densidad de energía y de potencia. Correlación para señales de energía finita. Correlación para señales de potencia. Propiedades de la correlación. Autocorrelación. Vinculación de la autocorrelación con la convolución de señales. Detección por autocorrelación. Autocorrelación de señales digitales. Autocorrelación de ruido blanco y acotado en banda. Correlación de señales y ruido. Autocorrelación de una señal digital con ruido. La autocorrelación como soporte para la detección en presencia de ruido.

TP: Resolución de problemas

Duración: 2 semanas

UD2. Detección de señales binarias en presencia de ruido. Modelado de canal afectado por ruido. Filtro óptimo. Filtro acoplado. Estudio de la relación señal ruido de un filtro acoplado. Función de transferencia del filtro acoplado. Modelo de filtro acoplado. Decisión umbral del filtro acoplado. Modelado por autocorrelador de tiempo. Probabilidad de aparición de las señales. Probabilidad de error en la decisión. Modelado con ruido Gaussiano. Cálculo de la probabilidad de error en la decisión frente a la relación señal ruido para señales binarias convencionales.

TP: resolución de problemas, simulación de un filtro acoplado modelado por correlador de tiempo

Duración: 2 semanas

UD3. Comportamiento de los sistemas de comunicación frente al ruido. Probabilidad de error en la decisión. Modelado con ruido Gaussiano. Cálculo de la probabilidad de error en la decisión frente a la relación señal ruido para señales en banda base, modulaciones digitales y multinivel. Probabilidad de error vs. tasa de error. Intercomparación de sistemas. Aplicaciones en el receptor. Umbral de ruido de un receptor, a partir de su figura de ruido. Sensibilidad. Cálculo de la sensibilidad de recepción.

TP: Simulación de un sistema digital con ruido y medir la $P(e)$.

Duración: 3 semanas

UD4. Sistemas ortogonales analógicos. Amplitud Modulada en cuadratura. Amplitud Modulada y Modulación de producto. Amplitud Modulada y Frecuencia Modulada. Desarrollo del proceso MoDem para cada caso. Análisis de la estructura espectral y cálculo del ancho de banda. Sistemas de calidad extendida. Amplitud Modulada de Calidad Extendida (AMCE). Sistema de radio datos en FM (RDS).

TP: Simulación de un MoDem analógico de convivencia ortogonal.

Duración 4 semanas

UD5. Sistemas ortogonales digitales. Codificación digital para sistemas ortogonales. Códigos de pseudo ruido (PN). Propiedades. Modelos de generación. Matriz de Hadamar. Códigos de Walsch. Generación y extensión de las matrices. Cálculo de los coeficientes de correlación máxima. Análisis de la expansión del espectro, por códigos. Aplicación de la expansión en cuasi muestreo de señales. Aplicación de la expansión de espectro en sistemas de comunicación. Espectro ensanchado por secuencia directa (SSDS). Espectro ensanchado por saltos de frecuencia (SSFH). Acceso múltiple por división de códigos (CDMA). Sistemas de frecuencia cercana. Estudio de la condición de mínima desviación de frecuencia (MSK). Sistema MSK y GMSK. Multiplex por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Sistema OFDM.



TP: Simulación de un MoDem digital de convivencia ortogonal.
Duración 5 semanas.

BIBLIOGRAFÍA:

- Pedro E. Danizio.* “**Teoría de las comunicaciones**”. 4º Edición .Ed. Universitas. 2012.
- León W. Couch II.* “**Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos**”. Ed Prentice-Hall. 2007.
- Misha Schwartz:* “**Transmisión de Información Modulación y ruido**”. Ed. McGraw-Hill. 2008.
- F. G. Strembler:* “**Introducción a los Sistemas de Comunicación**”. 5º Edición. Ed. Addison-Wesley. 2010.
- B. P. Lathi:* “**Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación**”. Ed. Limusa. 1989.
- B. P. Lathi:* “**Modern Digital and Analog Communications Systems**”. Oxford University Press. 1998.
- Danizio Pedro - Danizio Eduardo- Danizio Alejandro- Sauchelli Victor.* “**Convivencia ortogonal de señales Moduladas**”. Revista Tecnología y Ciencia. N° 22. ISSN 1666 – 6917. Con referato. Diciembre 2012.
- Danizio Pedro - Danizio Alejandro- Danizio Eduardo- Sauchelli Victor.* “**Ancho de Banda acotado en AM, para dos señales diferentes que modulan en AM y FM la misma portadora**”. Revista Tecnología y Ciencia. N°22. ISSN 1666 – 6917. Con referato. Diciembre 2012.
- Danizio Pedro - Danizio Alejandro- Danizio Eduardo- Sauchelli Victor.* “**Analítica del maximo Indice de Modulación Aceptable, sin producir distorsión en la Demodulación de FM por Derivación**”. Revista Tecnología y Ciencia. N° 23. ISSN 1666 – 6917. Con referato. Mayo 2013.
- Danizio Pedro - Danizio Alejandro- Danizio Eduardo- Sauchelli Victor.* “**Aproximación a la Expansión de Espectro por Cuasi Muestreo**”. Revista Tecnología y Ciencia. N° 23. ISSN 1666–6917. Con referato. Mayo 2013.