

## SÍLABO TELECOMUNICACIONES III

### ÁREA CURRICULAR: COMUNICACIONES Y REDES

#### CICLO ELECTIVO ÁREA 2

SEMESTRE ACADÉMICO 2017-I

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 090160E2040
- II. CREDITOS** : 04
- III. REQUISITOS** : 09015108050 Telecomunicaciones II
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Electivo

#### V. SUMILLA

El curso tiene carácter teórico-práctico. Le permite al estudiante desarrollar la capacidad de estimar, evaluar, justificar, argumentar y diseñar aplicaciones de las telecomunicaciones digitales. El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Aplicaciones de jerarquías digitales PDH y SDH y nuevas redes de transporte Ethernet y Gigabit. II. ADPCM y Vocoders en telecomunicaciones. III. Probabilidad de error binario (BER) y códigos detectores de error. IV. Modulación multinivel, n-QAM y espectro ensanchado.

#### VI. FUENTES DE CONSULTA:

##### Bibliográficas

- . Stremler, F. (1993). Introducción a los Sistemas de Comunicación. Editorial Addison Wesley
- . Proakis. (2005). Fundamentals of Communication Systems. New Jersey: Editorial Pearson
- . Haykin. (2007). Introduction to Analog & Digital Communications New Jersey: Editorial Wiley
- . Santiago Rojas Tuya (2009). Separatas "Telecomunicaciones Digitales"
- . Schwartz, M. (1992). Transmisión de la Información, Modulación y Ruido. Editorial. McGraw-Hill

#### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD I: APLICACIONES DE JERARQUIAS DIGITALES PDH Y SDH

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Estimar y evaluar las aplicaciones de las jerarquías digitales PDH y SDH
- Justificar el empleo de multiplexores ADM.
- Argumentar los requerimientos de ancho de banda. Diseñar planes de canalización PDH y SDH y aplicar nuevas redes de transporte con Ethernet y Gigabit

##### PRIMERA SEMANA

###### Primera sesión:

Revisión de las Jerarquías Digitales plesiócronas PDH y aplicaciones típicas en nxT1's.

###### Segunda sesión:

Dimensionamiento de capacidad de canales digitales en sistemas fijos o móviles en función de T1's. Introducción a sistemas SDH..

##### SEGUNDA SEMANA

###### Primera sesión:

Sistemas Síncronos SDH. Jerarquías y relación con STM-1's. Tendencias a Ethernet y Gigabit  
Lectura: ADM's en SDH (Internet).

###### Segunda sesión:

Aplicaciones de Jerarquías digitales SDH en Cable Submarino de Fibra Óptica y en Redes de servicio Portador de larga distancia.

Aplicaciones de jerarquías Digitales en Redes Inalámbricas Fijas y Móviles

##### TERCERA SEMANA

###### Primera sesión:

Aplicaciones de jerarquía digital PDH y SDH.

Práctica calificada 1.

**Segunda sesión:**

Laboratorio N° 01: Implementar Transmisor digital FSK

**UNIDAD II: ADPCM Y VOCODERS EN TELECOMUNICACIONES**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Estimar las ventajas y desventajas de la digitalización de la voz
- Evaluar el impacto de ancho de banda y costos con la calidad requerida de la voz digital.
- Justificar los requerimientos de interface para vocoders con poco ancho de banda. Argumentar el requerimiento de transcodificadores de voz.

**CUARTA SEMANA**

**Primera sesión:**

Digitalización ADPCM. Estándar UIT-T, Serie G-700.

**Segunda sesión**

Vocoders e Híbridos en digitalización de la voz. Trabajo de investigación grupal sobre vocoders

**QUINTA SEMANA**

**Primera sesión:**

Laboratorio N° 02: MIXERS MODULO MODCOM

**Segunda sesión:**

Exposición de trabajos de investigación grupales. Aplicaciones de vocoders

**UNIDAD III: RUIDO, PROBABILIDAD DE ERROR BINARIO (BER) Y CODIGOS DETECTORES DE ERROR**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Dimensionar los niveles de ruido en sus diferentes formas: voltaje eficaz, temperatura equivalente, potencia, cifra de ruido, Boosters
- Estimar la distribución gaussiana del ruido y su impacto en la probabilidad de error. Evaluar las aplicaciones de los códigos ARQ.
- Justificar Las ganancias de codificación por empleo de códigos correctores de error
- Argumentar el requerimiento de códigos adaptativos FEC. Diseñar códigos FEC de ganancia de codificación media

**SEXTA SEMANA**

**Primera sesión:**

Practica calificada 2

**Segunda sesión**

Ruido en telecomunicaciones digitales. Eb/No y BER. Aplicaciones

**SÉPTIMA SEMANA**

**Primera sesión:**

Aplicaciones de Ruido en Servicios de telecomunicaciones digitales

**Segunda sesión:**

Laboratorio N° 03: Diagrama del ojo en transmisión digital. Módulo Modcom

**OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial

**NOVENA SEMANA**

**Primera sesión:**

Códigos de Bloque y códigos cíclicos.

**Segunda sesión:**

Aplicaciones de Códigos detectores/correctores de error.

**DECIMA SEMANA**

**Primera sesión:**

Distribución gaussiana del ruido en transmisión digital y la probabilidad de error BER

**Segunda sesión:**

Códigos Detectores/correctores de error. ARQ y FEC's

#### **UNDÉCIMA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Códigos Convolutivos. Códigos de Viterbi y de Trellis y aplicaciones

##### **Segunda sesión:**

Tendencias a FECs adaptativos

Práctica calificada 3.

#### **UNIDAD IV: MODULACIÓN n-QAM Y ESPECTRO ENSANCHADO**

##### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Estimar los anchos de banda de las modulaciones multinivel. Evaluar el requerimiento de filtros de Roll Off.
- Justificar las modulaciones multinivel para aplicaciones de banda ancha
- Argumentar las mejoras en anchos de banda en las canalizaciones de la UIT, y las ventajas del espectro ensanchado. Diseñar módems digitales

#### **DUODÉCIMA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Modulación digital 16- QAM. Principios, elementos, constelación y codificación.

Trabajo de investigación grupal sobre Modulación n-QAM y n- APSK

##### **Segunda sesión:**

Laboratorio N° 05: Modulación digital 4-QAM. Módulo Modcom

#### **DÉCIMOTERCERA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Modulación digital 64- QAM. Principios, elementos, constelación y codificación. Módems adaptativos

##### **Segunda sesión:**

Aplicaciones de módems n-QAM y n- APSK.

Exposición de trabajo de investigación grupal sobre modulación n-QAM.

#### **DÉCIMOCUARTA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Práctica calificada 4.

##### **Segunda sesión:**

Laboratorio N° 06: Código de Manchester con Módulo MODCOM

#### **DÉCIMOQUINTA SEMANA**

##### **Primera sesión:**

Técnicas de ensanchamiento de espectro. Secuencia Directa y Saltos de Frecuencia

##### **Segunda sesión:**

Aplicaciones especiales de ensanchamiento de espectro.

#### **DÉCILOSEXTA SEMANA**

Examen Final

#### **DECIMOSÉPTIMA SEMANA**

Entrega de promedios finales y acta del curso.

### **VIII. CONTRIBUCIÓN DEL CURSO AL COMPONENTE PROFESIONAL**

a. Matemática y Ciencias Básicas	<b>0</b>
b. Tópicos de Ingeniería	<b>4</b>
c. Educación General	<b>0</b>

### **IX. PROCEDIMIENTOS DIDÁCTICOS**

- **Método Expositivo – Interactivo.** Disertación docente, exposición del estudiante.
- **Método de Demostración – Ejecución.** El docente ejecuta para demostrar cómo y con que se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar que aprendió.

## X. MEDIOS Y MATERIALES

**Equipos:** Una computadora personal para el profesor con proyector multimedia en la teoría y prácticas, y una computadora personal para cada estudiante del curso en los laboratorios

**Materiales:** Simuladores de sistemas de comunicaciones ModCom.

## XI. EVALUACIÓN

$$PF=(PE+EP+EF)/3$$

$$PE=(P1 + P2 + P3 )/3$$

Donde:

**PF** = promedio Final

**EP** = Examen Parcial escrito.

**EF** = Examen Final escrito

**PE** = Promedio de evaluaciones (Prácticas calificadas escritas y notas de laboratorios calificados)

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados para el programa de ingeniería electrónica (Outcomes), se establece en la tabla siguiente:

**K** = clave      **R** = relacionado      **Recuadro vacío** = no aplica

(a)	Habilidad para aplicar conocimientos de matemática, ciencia e ingeniería	K
(b)	Habilidad para diseñar y conducir experimentos, así como analizar e interpretar los datos obtenidos	K
(c)	Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan las necesidades requeridas	R
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	K
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	R
(g)	Habilidad para comunicarse con efectividad	R
(h)	Una educación amplia necesaria para entender el impacto que tienen las soluciones de la ingeniería dentro de un contexto social y global	R
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	K
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	
(k)	Habilidad de usar técnicas, destrezas y herramientas modernas necesarias en la práctica de la ingeniería	K

## XIII. HORAS, SESIONES, DURACIÓN

a) Horas de clase:

Teoría	Práctica	Laboratorio
2	2	2

b) Sesiones por semana: dos sesiones.

c) Duración: 6 horas académicas de 45 minutos

## XIV. PROFESOR DEL CURSO

MSc. Santiago Rojas Tuya

## XV. FECHA

La Molina, marzo de 2017.