

## SÍLABO TELECOMUNICACIONES II

### ÁREA CURRICULAR: COMUNICACIÓN Y REDES

CICLO VIII

SEMESTRE ACADÉMICO 2017-II

- I. CÓDIGO DEL CURSO** : 09015108050
- II. CRÉDITOS** : 05
- III. REQUISITOS** : 09012607050 Telecomunicaciones I
- IV. CONDICIÓN DEL CURSO** : Obligatorio

#### V. SUMILLA

El curso es de carácter científico – aplicativo que le permite al alumno analizar la modulación analógica, digital y sus aplicaciones en los sistemas de radiocomunicaciones.

Aplicaciones de C/N y S/N. Modulación Angular, Modulación y demodulación de frecuencia. Banda ancha y Banda angosta. Modulación en fase. Ruido en telecomunicaciones. Multiplexaje por distribución de la frecuencia. Multiplexaje por distribución en el tiempo. Jerarquías digitales PDH. Modulación analógica de pulsos. Modulación de pulsos codificados. Modulación digital binaria. Códigos de línea.

El curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I. Modulación y multiplexaje por pulso y por código. II. Códigos de línea. III. Modulación digital.

#### VI. FUENTES DE CONSULTA:

##### Bibliográficas

- Lathi, B. (2001). Introducción a la teoría y Sistemas de Comunicación. México, D.F.: Limusa.
- Couch, L. (2008), Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos. 7ª ed. México, D.F.: Pearson Educación.
- Haykin, S. (2001). Communication Systems. 4ª ed. United States of America.: Jhon Wiley & Sons, Inc.

##### Electrónicas

- ITU Telecommunication Standardization Sector: [www.itu.int/ITU-T/](http://www.itu.int/ITU-T/)

#### VII. UNIDADES DE APRENDIZAJE

##### UNIDAD I: MULTIPLEXACIÓN Y MODULACIÓN POR PULSO Y POR CÓDIGO

##### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

- Analizar el esquema de modulación de pulso.
- Evaluar la importancia de los diferentes esquemas de multiplexaje por división de tiempo y frecuencia.
- Evaluar los actuales escenarios de aplicación de los multiplexores y el estándar de codificación ITU-T G.711 PCM.

##### PRIMERA SEMANA

###### Primera sesión:

Introducción al curso. Prueba de entrada,

###### Segunda sesión:

Multiplexaje por división de frecuencia (FDM).

###### Tercera sesión:

Laboratorio N° 1: Multiplexación en frecuencia de señales de voz y tonos (FDM).

##### SEGUNDA SEMANA

###### Primera sesión:

Estándares para la formación de jerarquías en FDM

**Segunda sesión:**

Modulación de amplitud de pulso (PAM).

**TERCERA SEMANA****Primera sesión:**

Multiplexaje por división de tiempo (TDM).

**Segunda sesión:**

Modulación de código de pulsos (PCM).

**Tercera sesión:**

Laboratorio N° 2: Multiplexación y digitalización en el tiempo de 4 señales de audio.

**CUARTA SEMANA****Primera sesión:**

Practica calificada 1.

**Segunda sesión:**

Cuantización no uniforme.

**QUINTA SEMANA****Primera sesión:**

Exposición 1.

**Segunda sesión:**

Estándar ITU-T G.711 PCM.

**Tercera sesión:**

**Laboratorio N° 3:** Cuantización no uniforme. Ley  $u - \log a$ .

**SEXTA SEMANA****Primera sesión:**

Sistema T1: El sistema PCM Bell Telephone para corte alcance de comunicaciones telefónicas.

**Segunda sesión:**

Jerarquías digitales plesiócrona (PDH).

**UNIDAD II: CÓDIGOS DE LÍNEA****OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Evaluar la eficiencia y características de los códigos de línea para sistemas de comunicaciones digitales.
- Evaluar la importancia de los criterios de Nyquist para la formación de pulsos digitales en la transmisión.

**SÉPTIMA SEMANA****Primera sesión:**

Códigos de línea, principios.

**Segunda sesión:**

Código de encendido y apagado.

**Tercera sesión:**

Laboratorio N° 4: Análisis espectral de los códigos de línea on-off y efecto del canal de transmisión.

**OCTAVA SEMANA**

Examen Parcial.

**NOVENA SEMANA****Primera sesión:**

Señalización polar y bipolar (seudoternaria).

**Segunda sesión:**

Señalización bipolar de alta densidad (HDB3).

**Tercera sesión:**

Laboratorio N° 5: Análisis espectral de los códigos de línea polar y bipolar y efecto del canal de transmisión.

## **DÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Formación de los pulsos, primer criterio de Nyquist.

### **Segunda sesión:**

Segundo criterio de Nyquist.

## **UNDÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Señalización duobinaria.

### **Segunda sesión:**

El diagrama del OJO.

### **Tercera sesión:**

Laboratorio N° 6: Formación del pulso para transmisión digital - Diagrama del OJO

## **DUODÉCIMA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Extracción de temporización.

### **Segunda sesión:**

Probabilidad de error de detección.

## **UNIDAD III: MODULACIÓN DIGITAL**

### **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

- Analizar los sistemas de modulación digital en cuanto a la transmisión.
- Evaluar los conceptos de ortogonalización de señales y constelación.

## **DECIMOTERCERA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Practica calificada 2.

### **Segunda sesión:**

Capacidad de canal, teorema de codificación de canal.

## **DECIMOCUARTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Exposición 2.

### **Segunda sesión:**

Modelo de un sistema de comunicación digital.

## **DECIMOQUINTA SEMANA**

### **Primera sesión:**

Procedimiento de ortogonalización Gram Schmidt.

### **Segunda sesión:**

Modulación binaria coherente PSK.

### **Tercera sesión:**

Laboratorio N° 7: Codificación PSK.

## **DECIMOSEXTA 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	0
b. Tópicos de Ingeniería	5
c. Educación General	0

## **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 y una computadora personal para cada estudiante del curso, ecran, proyector de multimedia y una impresora.

**Materiales:** Simuladores de sistemas de comunicaciones ModCom y software MATLAB

## XI. EVALUACIÓN

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (2 \cdot PE + EP + EF) / 4$$

$$PE = (PPR + W1 + PL) / 3$$

$$PPR = (P1 + P2) / 2$$

$$PL = ((Lb1 + Lb2 + Lb3 + Lb4 + Lb5 + Lb6) / 6 + EO) / 2$$

Donde:

**PE:** Promedio de Evaluaciones

**EP:** Examen parcial escrito

**EF:** Examen final escrito.

**PPR:** Promedio de prácticas calificadas escritas

**P1 y P2:** Notas de prácticas calificadas escritas

**PL:** Promedio de Laboratorio de laboratorios calificados

**Lb:** Nota de laboratorio calificado

**W1:** Nota por exposiciones

**EO:** Examen o evaluación final de laboratorio (escrito o práctico).

## XII. APOORTE DEL CURSO AL LOGRO DE RESULTADOS

El aporte del curso al logro de los resultados de 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	K
(d)	Habilidad para trabajar adecuadamente en un equipo multidisciplinario	
(e)	Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	R
(f)	Comprensión de lo que es la responsabilidad ética y profesional	
(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	
(i)	Reconocer la necesidad y tener la habilidad de seguir aprendiendo y capacitándose a lo largo de su vida	R
(j)	Conocimiento de los principales temas contemporáneos	R
(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
3	2	2

b) **Sesiones por semana:** tres sesiones.

c) **Duración:** 7 horas académicas de 45 minutos

**XIV. PROFESOR DEL CURSO**

Ing. Juan Puerta Arce

**XV. FECHA**

La Molina, agosto de 2017.