



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

PLAN DE ESTUDIOS 2015-II

SÍLABO

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

1.1	Nombre	: TELECOMUNICACIONES III
1.2	Código	: IE 0801
1.3	Tipo de curso	: Teórico, Práctico, Laboratorio
1.4	Área Académica	: Telecomunicaciones
1.5	Condición	: Obligatorio
1.6	Nivel	: VIII
1.7	Créditos	: 3
1.8	Horas semanales	: T(1), P(2), L(2)
1.9	Requisito	: IE 0701
1.10	Profesor	: Dr. Ing. Santiago Rojas Tuya

2. SUMILLA

El alumno al final del curso será capaz de sintetizar las técnicas modernas del tratamiento de las señales mediante los esquemas de modulación digital. Comprende: Introducción, CAPEX Y OPEX y aplicaciones de Jerarquías Digitales PDH, SDH, Giga Ethernet (Ge) y Giga bit (Gb). Confiabilidad, Disponibilidad y Latencia. Ruido en Sistemas de Transmisión digital en banda pasante. Probabilidad de Error Binario (BER). Modulación digital multinivel n-QAM. Códigos detectores, correctores de errores ARQ y FEC. Sistemas de espectro ensanchado y tendencias hacia la convergencia de Redes y de Servicios. MODEMS y FECs Dinámicos y Autoadaptativos. eMBB, uRLLC, mMTC

3. COMPETENCIAS DE LA CARRERA

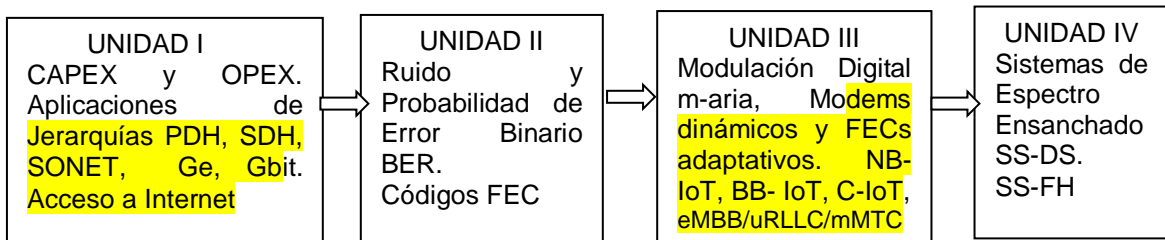
El curso aporta al logro de las siguientes competencias de la carrera:

- 3.1 Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías Plesiócronicas, Síncronas en sus diferentes Jerarquías digitales PDH, SDH, y en las nuevas jerarquías Giga Ethernet (Ge) y Giga bit (Gb), resolviendo problemas que plantea la realidad nacional (Backbone Nacional de Fibra Óptica con SDH y Gb), Ge y Gbit y mundial (Cable Submarino de Fibra Óptica con Gbit), considerando CAPEX y OPEX
- 3.2 Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba moduladores digitales, y FECs adaptativos, con y sin espectro ensanchado, con criterio para la implementación en empresas.
- 3.3 Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de posgrado.

4. COMPETENCIAS DEL CURSO

- 4.1 Conoce los conceptos fundamentales de las Jerarquías Digitales PDH y SDH comprendiendo que es la base necesaria del curso, así como la tendencia hacia Ethernet (Ge) y Gigabit, alta Confiabilidad y Disponibilidad.
- 4.2 Aplica los cálculos de disponibilidad de las redes para elegir las técnicas más apropiadas para mantener un valor objetivo de la disponibilidad.
- 4.3 Formula modelos matemáticos de Ruido, Probabilidad de errores y Modems digitales con modulación multinivel y filtros de Roll Off para aplicar las canalizaciones TDM de la UIT y nuevas aplicaciones de Internet NB-IoT, BB-IoT, C-IoT, IA-IoT, eMBB, uRLLC, mMTC
- 4.4 Analiza los diferentes métodos para detectar y corregir errores cuantificando su empleo.

5. RED DE APRENDIZAJE



6. PROGRAMACIÓN SEMANAL DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD TEMÁTICA I : Introducción y Jerarquías Digitales

Logro de aprendizaje

Conoce los conceptos fundamentales de las Jerarquías digitales Plesiócronas, las Síncronas, y SONET, así como las nuevas jerarquías Giga Ethernet y Giga bit, con aplicaciones en Redes de Servicios Públicos de Telecomunicaciones, para Internet, alta disponibilidad con aplicaciones de Telefonía digital, VoIP y Telefonía IP

Horas semanales: 15

Semana	Contenido	Actividades
UN I D A D T E M A T I C A I 1	- Componentes de redes de Telcos Core, Transporte y Acceso - CAPEX Y OPEX.	- Prueba de entrada
2	- Aplicaciones de jerarquías digitales PDH en redes fijas y en móviles - Dimensionamiento de capacidades en redes de telecomunicaciones fijas y móviles. Voz y Datos	- Presentación de aplicaciones - Experiencia de laboratorio N° 1: instrumentación
3	- Aplicaciones de jerarquías SDH y SONET. Backbone nacional Fibra Óptica y Cable Submarino. Ge y Gb. Acceso a Internet. NAP	- Trabajo grupal de investigación 1 sobre Jerarquías digitales

UNIDAD TEMATICA II : Ruido en Sistemas de Transmisión Digital en banda pasante

Logro de aprendizaje

Conoce los conceptos fundamentales del Ruido en las telecomunicaciones digitales, de la influencia de las pérdidas en incremento del ruido, en las Jerarquías digitales Plesiócronas y en las Síncronas, con aplicaciones en la **Calidad de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones**..y conoce la probabilidad de error binaria (BER), con aplicaciones en Backbones y en redes de telecomunicaciones de **Telco's y OTTs**.

Horas semanales: 45

Semana	Contenidos	Actividades
4	<ul style="list-style-type: none">- Efectos del Ruido- Densidad y Potencia de Ruido- Voltaje eficaz de ruido- Temperatura ambiente media de la tierra- Influencia de las pérdidas	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación N° 1- Exposición de trabajos de investigación, Jerarquías- Experiencia de laboratorio N° 2
5	<ul style="list-style-type: none">- Temperatura equivalente de Ruido- Cífra de Ruido- Temperatura global de FRIIS- Aplicaciones de Booster	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Trabajo grupal de investigación 2
6 y 7	<ul style="list-style-type: none">- Cálculos de C/N, ODU/IDU, Full Indoor- Probabilidad de Error Binario (BER)- Aplicaciones de BER	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Evaluación N° 2- Experiencia de laboratorio N° 3
8		Examen Parcial
9	<ul style="list-style-type: none">- Códigos detectores correctores de error binario. Distancia de Hamming, Patrón de error- ARQ, FECs.	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Exposición de trabajos de investigación, Booster
10	<ul style="list-style-type: none">- Códigos en bloque- Ganancia de codificación- CG- Código de Hamming (n,k). Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Experiencia de laboratorio N° 4
11	<ul style="list-style-type: none">- Códigos polinomiales- Códigos de árbol- Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Evaluación N° 3
12	<ul style="list-style-type: none">- Códigos convolutivos- Código de Árbol, de Trellis, de Viterbi- FECs y Modems adaptativos- Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Experiencia de laboratorio N° 5

UNIDAD TEMÁTICA N° 3: MODULACION DIGITAL MULTINARIA

Logro de aprendizaje

Conoce los conceptos fundamentales de la Modulación multinivel, y las nuevas tecnologías con Modulación adaptativa y ACM

N° de horas: 10

Semana	Contenidos	Actividades
13	<ul style="list-style-type: none">- Modulación digital n-PSK- Diagrama de constelación- Ancho de banda espectral- Introducción a n-QAM	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- grupal de investigación- Experiencia de laboratorio N° 6
14	<ul style="list-style-type: none">- Modulación digital 16-QAM- Modulación Adaptativa ACM- Nuevos módems para BB IoT, BB IoT, C-IoT, eMBB, uRLLC, mMTC	<ul style="list-style-type: none">- Evaluación N°4- Exposición del docente

UNIDAD TEMÁTICA N° 4: Sistemas de espectro ensanchado

Logro de aprendizaje

Conoce los conceptos fundamentales y técnicas de ensanchamiento de espectro, así como las aplicaciones en telecomunicaciones civiles y militares.

N° de horas: 15

SEMANA	CONTENIDOS	ACTIVIDADES
15	<ul style="list-style-type: none">- Fundamentos de Espectro Ensanchado- Clasificación- Sistemas de secuencia directa (SS – DS)- Sistemas de Salto de frecuencia FH	<ul style="list-style-type: none">- Exposición del docente- Experiencia de laboratorio N° 7
16		Examen Final
17		Examen sustitutorio

7. TECNICAS DIDACTICAS

La asignatura se desarrolla en tres modalidades didácticas:

- 7.1 Clases teóricas: Se desarrollan mediante exposición del profesor cumpliendo el calendario establecido. En estas clases se estimula la participación activa del estudiante, mediante preguntas, solución de problemas, discusión de casos, búsqueda de información bibliográfica y por Internet.
- 7.2 Clases prácticas: Se desarrollan con la finalidad de desarrollar las habilidades y actitudes descritas en las competencias. Se plantean ejercicios y casos a ser resueltos con los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- 7.3 Clases de laboratorio: Se realizan con Equipos del Laboratorio de Telecomunicaciones y se complementa con trabajos de investigación en campo.

Los equipos como computador y proyector multimedia y los materiales como el texto, separatas, y el aula virtual permitirán la mejor comprensión de los temas tratados.

8. EQUIPOS Y MATERIALES

8.1 Equipos e Instrumentos

Proyector multimedia.
Computadora personal.

Instrumentos y equipos del laboratorio.
Módulos digitales

8.2 Materiales

Tizas. Plumones. Diapositivas del curso en el aula virtual.

9. EVALUACIÓN (En revisión)

9.1 Criterios

El sistema de evaluación es permanente. Comprende evaluaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes.

Para evaluar los conocimientos se utilizan las prácticas calificadas y exámenes. Para evaluar las habilidades se utilizan adicionalmente a las anteriores las intervenciones orales, exposiciones de trabajos de investigación grupal y las experiencias de laboratorio. Para evaluar las actitudes, se utiliza la observación del alumno, su comportamiento, responsabilidad, respeto, iniciativa y relaciones con el profesor y alumnos.

Los instrumentos de evaluación del curso son:

1. Prácticas calificadas (P): Se consideran cuatro.(04)
2. Trabajos de laboratorio (L): Se consideran seis (06)
3. Exámenes (E): Son tres, examen parcial (EP), examen final (EF) y examen sustitutorio (ES).

9.2 Fórmula

La nota final se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$NF = (EP + EF + ((P1 + P2 + P3 + P4) / 4 + (L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6) / 6)) / 2 / 3$$

10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y OTRAS FUENTES

FRENZEL. "Sistemas Electrónicos de Comunicaciones". Editorial Alfa Omega

HUIDOBRO, J. "Telecomunicaciones: Tecnologías, Redes y Servicios". 2011. Editorial RA-MA. Ediciones de la U. Colombia.

LATHI, B. "Introducción a la Teoría y Sistemas de Comunicación". 2012. Editorial LIMUSA

ROJAS, S. "Separatas Telecomunicaciones III", 2019. Perú

STREMLER, F. "Introducción a los Sistemas de Comunicaciones". 2012. 3ra Edición.

TOMASI, W. "Sistemas de Comunicaciones Electrónicas" 2003. Editorial Pearson. Mexico.

Abril 2020