



SILABO TELECOMUNICACIONES IV

I. INFORMACION GENERAL

- 1.1 Departamento Académico: Ingeniería Electrónica
- 1.2 Semestre Académico: 2022-A
- 1.3 Código de la asignatura: ES025
- 1.4 Año / Ciclo: X
- 1.5 Créditos: 4
- 1.6 Horas lectivas (Total, Teoría, Práctica): 4 (T= 2, P=2)
- 1.7 Requisito(s): EE917 Telecomunicaciones III
- 1.8 Condición del curso: Electivo
- 1.9 Docente(s): Castro Pulcha Bernardo Elías

II. SUMILLA

La asignatura de Telecomunicaciones IV, es de naturaleza teórica, práctica y proyectos. Tiene el propósito de brindar y consolidar al alumno los conocimientos de: Características de la conmutación digital. Evolución de la Telefonía desde la Tradicional hasta la VoIP, vale decir su evolución tecnología en Hardware y Software. La importancia del Tráfico para el cabal conocimiento del dimensionamiento de recursos en las redes Telefónicas caso emblemático un CALL CENTER. Asimismo, la propuesta para las comunicaciones integrales con la Fibra Óptica desarrollando su dimensionamiento a nivel nacional mediante la red Dorsal de Fibra Óptica

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes:

1. Introducción y características de las redes de comunicación telefónica, su evolución.
2. La Planta Externa, Planta Interna e Interconexión de las redes telefónicas
3. La banda ancha en las telecomunicaciones.
4. Aplicaciones de la banda ancha

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 COMPETENCIAS GENERALES

Esta asignatura tiene como competencia general el desarrollo y aplicación en proyectos de interés nacional los diferentes servicios alámbricos e inalámbricos en telecomunicaciones

3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Estudiar, analizar y discutir las tecnologías alámbricas e inalámbricas en Telecomunicaciones para el Desarrollo del País.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Analiza conceptos fundamentales de la conmutación telefónica y sus características.	Analiza la conmutación e interconexión telefónica	Evalúa conceptos fundamentales de la conmutación telefónica, su dimensionamiento con aplicaciones en servicios públicos.
Reconoce la importancia de la Planta Externa en los servicios públicos de telecomunicaciones.	Aplica dimensionamientos de la Planta Externa.	Trabaja la planta externa en servicios públicos de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

Analiza la Banda Ancha en las telecomunicaciones	Describe las características de la banda ancha en los servicios de telecomunicaciones	Evalúa la Banda Ancha en las telecomunicaciones.
Aplica la Banda Ancha en los servicios y proyectos de telecomunicaciones	Aplica la Banda Ancha en servicios de telecomunicaciones	Trabaja la Banda Ancha en los servicios y proyectos de telecomunicaciones

IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

Nº UNIDAD	NOMBRE DE LA UNIDAD	DURACION EN SEMANAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO
I	Introducción y características de las redes de comunicación telefónica	4	04/04/2022	29/04/2022
II	Planta externa, planta interna e interconexión de las redes telefónicas	4	02/05/2022	27/05/2022
III	La banda ancha en las telecomunicaciones	4	30/05/2022	24/06/2022
IV	Aplicaciones de la Banda Ancha	5	27/06/2022	29/07/2022

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTRODUCCION Y CARACTERISTICAS DE LAS REDES DE COMUNICACIÓN TELEFONICA					
CAPACIDAD: Analiza la conmutación e interconexión telefónica					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
1	1. Introducción. Objetivos del Curso. Noción de redes de comunicaciones. Conmutación de circuitos. Jerarquías de los centros de conmutación. 2. Evolución e Integración de las Redes de Voz y Datos 3. El Espectro Radio Eléctrico.	Analiza redes de comunicaciones. Conmutación de circuitos. Jerarquías de los centros de conmutación. Reconoce la Evolución e Integración de las Redes de Voz y Datos Determina la importancia del espectro radioeléctrico	Evalúa conceptos fundamentales de la conmutación telefónica, y el espectro radioeléctrico.	Describe redes de comunicaciones Utiliza debidamente el espectro radioeléctrico	4hrs
2	1. Tráfico Telefónico. Elementos del tráfico. Sistemas de espera y pérdida. Ley de aparición de llamadas. Procesos estocásticos. Procesos de nacimiento y muerte. 2. Tráfico de Erlang. Unidades de tráfico. Formulas Erlang B, Erlang C, y programas de cálculo en la INTERNET 3. Call center, dimensionamiento	Reconoce el Tráfico Telefónico, y estudia los procesos de pérdida Erlang B y de espera Erlang C y sus aplicaciones respectivas ejemplo interconexiones y call center. Realiza cálculos de Tráfico de pérdida y espera: Uso de calculadoras de tráfico en INTERNET, dimensiona un call center	Evalúa el dimensionamiento de equipos e interconexión en servicios públicos Aplica el Tráfico de Erlang B y C para un call center	Aplicación correcta de los cálculos de Tráfico Telefónico	4hrs



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

3	1. Redes Telefónicas: Planes fundamentales técnicos. Plan de numeración. Plan de transmisión. Plan de enrutamiento o encaminamiento. Plan de señalización. Plan de tarificación. Su evolución hasta la VoIP	Reconoce las redes telefónicas y sus planes fundamentales técnicos y su evolución hasta la VoIP.	Trabaja la conmutación telefónica en servicios públicos.	Modela redes telefónicas	4hrs
4	Servicio VoIP, su evolución PRACTICA CALIFICADA	Inicio de la VoIP con servicio SKYPE hacia la videollamada	Reconoce la evolución de la comunicación telefónica	Modela topologías VoIP, caso Speedy y videollamada	4 hrs

UNIDAD II: PLANTA EXTERNA, PLANTA INTERNA E INTERCONEXION DE LAS REDES TELEFONICAS					
CAPACIDAD: Aplica dimensionamientos de la planta externa					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
5	1. Planta Externa soporte a las telecomunicaciones: <ul style="list-style-type: none"> • Pares de Cobre • HFC • FTTH 2. Sistemas MIC o PCM 3. TALLER: características HFC y FTTH ventajas, desventajas	Analiza la Planta Externa según las necesidades Analiza los Sistemas MIC o PCM Realiza el Taller de PLANTA EXTERNA HFC y FTTH	Reconoce la Planta Externa de Servicios de Telecomunicaciones según topologías HFC y FTTH	Conoce topologías de planta externa de cobre, HFC y FTTH como acceso a servicios de telecomunicaciones	4hrs
6	1. Centrales Telefónicas Privadas (PABX) y su evolución a IP-PABX y PABX-CLOUD 2. TALLER: Cálculos de Tráfico para un IP -PABX, su Interconexión, tarificación, determinación del Operador por costos 3. Aplicación Trabajo Académico: Determinación de una IP- PABX o PABX-CLOUD dimensionamiento de su interconexión	Conoce las Centrales Telefónicas Privadas (PABX) e IP-PABX y PABX CLOUD Realiza Cálculos de Tráfico para un IP-PABX, Investiga IP-PABX y PABX-CLOUD, funciones e interconexión	Reconoce una PABX su interconexión a redes publicas Dimensiona una solución de PABX y sus interconexiones	Identifica servicios de voz Nivel de calidad de la exposición	4hrs



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

7	Exposiciones Trabajo académico IP-PABX o PABX- CLOUD IP. Determinación de una solución y su interconexión.	Realiza las exposiciones IP-PABX o PABX.CLOUD Efectúa trabajo académico determinación de una IP- PABX y su interconexión en servicios públicos.	Evalúa y determina una solución de PABX y sus interconexiones	Dimensiona correctamente una IP-PABX y sus interconexiones	4hrs
8	EXAMEN PARCIAL				



UNIDAD III: LA BANDA ANCHA EN LAS TELECOMUNICACIONES

CAPACIDAD: Describe las características de la banda ancha en los servicios de telecomunicaciones

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES	TOTAL HORAS
9	1. Conmutación Digital de Datos. Características y ventajas de la conmutación digital. Técnicas de conmutación. 2. Conmutación de circuitos. Conmutación de paquetes. 3. Nuevas tecnologías de Comunicaciones: plataformas SDH, ATM y ETHERNET 4. La Banda Ancha, concepto evolución. Acceso alámbrico o inalámbrico 5. Conferencia Perspectivas de las Telecomunicaciones en el Perú: Análisis, Discusión, Conclusiones	Reconoce y estudia la Conmutación Digital de Datos. Sus Características, evolución y ventajas Analiza nuevas tecnologías de Comunicaciones Analiza las Plataformas SDH, ATM y ETHERNET Reconoce la Banda Ancha, concepto evolución. Acceso alámbrico o inalámbrico calidad. Explica las Perspectivas de las Telecomunicaciones en el Perú	Evalúa la Conmutación Digital Trabaja las Plataformas de Comunicación en las Redes de INTERNET Investiga el desarrollo de las Telecomunicaciones en el Perú	Conoce las características de la Conmutación Digital Conoce Las Plataformas de las Transmisiones en las Comunicaciones Calidad de las Investigaciones	4hrs
10	1. Servicios alámbricos de Banda Ancha ADSL, HFC y FTTH 2.- Medidores de velocidad 3.- Servicios OTT, protocolo streaming 4. TALLER: BW, LATENCIA, JITTER y TARIFA más adecuada para servicios NETFLIX y SPOTIFY	Conoce las características de los servicios alámbricos más importantes para acceso a INTERNET Realiza Medidas de calidad de la Banda Ancha o acceso a INTERNET.	Trabaja la Banda Ancha alámbrica en las Telecomunicaciones Determina la calidad en los accesos alámbricos a INTERNET y sus tarifas asociadas	Calidad de las investigaciones	4 hrs
11	1. Servicios inalámbricos de Banda Ancha: HTS, VSAT 4GLTE: Topologías, características 2.- Comunicaciones rurales, aplicación trabajo académico de investigación formativa: "comunicaciones rurales satelitales"	Conoce las características de los servicios inalámbricos más importantes para acceso a INTERNET Reconoce las nuevas tecnologías inalámbricas satelitales de acceso a INTERNET Determina las necesidades de las comunicaciones rurales	Trabaja la Banda Ancha inalámbrica en las Telecomunicaciones. Determina la calidad en los accesos inalámbricos a INTERNET y sus tarifas asociadas. Investiga las necesidades de las comunicaciones rurales	Calidad de las investigaciones	4hrs



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA ELECTRONICA

12	1. Las comunicaciones celulares evolución de 1G a 5 G 2.- Características de la 5G 3. Evolución del Wi Fi hacia Wi Fi 6 3.-. TALLER: Estudio analizador de espectro 5 G	Determina las características de la 5G y Wi Fi 6 Determina parámetros analizador espectro 5 G Investiga información especializada parámetros de 5G	Investiga la 5G y Wi Fi 6 Investiga parámetros característicos 5G Medidas de Calidad 5G	Medidas de calidad correctas	4hrs
----	--	--	---	------------------------------	------

UNIDAD IV: APLICACIONES DE LA BANDA ANCHA					
CAPACIDAD: Aplica la Banda Ancha en servicios de telecomunicaciones					
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICACIONES	TOTAL HORAS
13	1. Las Comunicaciones Rurales en el Perú: EXPOSICIONES TRABAJO ACADEMICO DE INVESTIGACION FORMATIVA "COMUNICACIONES RURALES SATELITALES" 2. La Red Nacional Dorsal de FO: Métodos de Planificación. Proceso de planificación de la Red. 3. TALLER: Definición de Método para calcular el peso de ancho de banda para voz, dato y video. Uso de TESIS	Determina las necesidades de las comunicaciones rurales Aplica La Red Nacional Dorsal de FO.: Métodos de Planificación. Proceso de planificación de la Red. Realiza el TALLER: Definición de Método para calcular el peso de ancho de banda para voz, dato y video. Uso de TESIS	Investiga las necesidades de las comunicaciones rurales Reconoce la Red Dorsal de FO	Calidad de sus propuestas para comunicaciones rurales Dimensiona anchos de banda Para FO.	4hrs
14	Trabajo académico: Aplicación de la Red Nacional Dorsal de FO a un caso de investigación regional Desarrollo de la investigación, control de avance	Investiga la Aplicación de la Red Nacional Dorsal de FO a un proyecto regional Trabaja la Banda Ancha en los servicios y proyectos de telecomunicaciones rurales	Investiga necesidades de comunicaciones de FO. regionales del país	Calidad de las investigaciones y exposiciones	4hrs



15	1. Presentación del Trabajo Académico: Aplicación de la Red Nacional Dorsal de FO a un caso de investigación regional	Aplica la Red Dorsal de Fibra Óptica para las comunicaciones rurales	Identifica y sustenta los trabajos de Comunicaciones Rurales mediante la Red Dorsal	Calidad de las investigaciones y exposiciones.	4hrs
16	EXAMEN FINAL				
17	EXAMEN SUSTITUTORIO				

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo en forma remota. Disertación docente, participación activa del estudiante. Las actividades serán síncronas en clase y asíncronas con trabajos de investigación previa a las horas programadas en contenidos y lecturas y material cargado en la plataforma virtual por semana.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo en fóruns para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente explica y ejecuta actividades para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. RECURSOS y MATERIALES

Equipos: Computadora personal o lap top para el profesor y computadora personal o lap top para cada estudiante para las videoconferencias.

Manuales y guías digitales de Laboratorio

Materiales: Separatas digitales, Formulas de cálculo ERLANG B y ERLANG C para dimensionamientos de interconexiones y equipos por INTERNET, métodos de determinación del ancho de banda para accesos a INTERNET y laboratorios dirigidos en forma remota, registrados en el SGA.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación del alumno se realizara con la fórmula:

$$PF = (PP+PT+EP+EF+TAIF)/5$$

PP = promedio de prácticas

PT = promedio de talleres y trabajos académicos

EP = examen parcial

EF = examen final

TAIF= trabajo académico de investigación formativa

PF = promedio final

NOTA:

- 1.El alumno podrá rendir un examen sustitutorio, el que será único y abarcará toda la asignatura, cuya nota reemplazará a la nota más baja del examen parcial o examen final.
- 2.La Nota Mínima Aprobatoria de la asignatura es 11



VIII. FUENTES DE CONSULTA.

8.1 Bibliográficas

Wayne Tomasi. (2003). Sistemas de Comunicaciones. 4ª edición México DF. :Pearson Education

León Couch II, (2008). Sistemas de comunicación digitales y analógicos. Séptima edición México DF:
Pearson Education

8.2 Hemerográficas

Kustra R. y Tujsnaider O. (2002), " Principios de Comunicaciones Digitales", Colección Técnica de
AHCJET (Asociación Hispanoamericana de Centros de Investigación y Estudios de Telecomunicaciones).

8.3 Guías de talleres para trabajos de investigación del profesor