

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



**SILABO**

**ASIGNATURA: TELECOMUNICACIONES I**

**SEMESTRE ACADÉMICO: 2022B**

**DOCENTE: MSc.Ing. LUIS ERNESTO CRUZADO MONTAÑEZ**

**CALLAO - PERÚ**

**2022**

## SÍLABO

### I. INFORMACION GENERAL

1.1. Asignatura	: Telecomunicaciones I
1.2. Código	: ES603
1.3. Carácter	: Obligatorio
1.4. Requisito	: EE510 Circuitos Electrónicos I
1.5. Ciclo	: 04 (02 Teoría, 02 Laboratorio)
1.6. Semestre Académico	: 2022-B
1.7. N° de Horas de Clase	: 4 (02 teoría, 02 practica)
1.8. N° de Créditos	: 03
1.9. Duración	: Del 22 de agosto al 17 de diciembre de 2022
1.10. Docente	: MSc. Ing. Cruzado Montañez Luis Ernesto
1.11. Modalidad	: Presencial

### II. SUMILLA

La asignatura de Telecomunicaciones I, es de naturaleza teórica, práctica y experimental, tiene el propósito de brindar al alumno los conocimientos de: Descripción de las señales en tiempo y frecuencia. Determinación de los parámetros de Energía y Potencia, Ancho de Banda y. Sistemas de Comunicaciones Analógicos que contemplan métodos de Modulación Lineal (AM, DSB, SSB y VSB) y Modulación Exponencial (FM y PM). Multiplicación por división de frecuencia.

La asignatura se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguiente I. Descripción de las señales en tiempo y frecuencia. II. Determinación de los parámetros de espectro de energía y Potencia, III. Sistemas de comunicaciones Analógica en AM IV. Sistema de comunicaciones Analógica en FM, Relación señal-Ruido.

### III.- COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

#### 3.1 COMPETENCIAS GENERICAS

1.-Transmite información que elabora para difundir conocimiento de su campo profesional, atreves de la comunicación oral y escrita de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

2.-trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

3.-Resuelve problemas, plantea alternativas y toma las decisiones para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	ACTITUDES
Analiza los diferentes tipos de señales Periódicas y no periódicas, series de Fourier	Desarrolla las diferentes señales de comunicación	Somete a prueba los conocimientos en Matemática avanzada.
Reconoce los sistemas de comunicación analógica AM.	Identifica sistema de comunicación analógica en AM.	Comprende los estudios de sistemas de telecomunicaciones en AM.
Reconoce los sistemas de comunicación analógica FM.	Identifica sistema de comunicación analógica en FM.	Comprende los estudios de sistemas de telecomunicaciones en FM.

#### IV. CAPACIDAD (ES)

- C1. Está en condiciones de reconocer, plantear, formular e interpretar Señales en el ámbito Matemático
- C2. Está en condiciones de reconocer, plantear, formular e interpretar Diferentes señales Analógicas
- C3. Esta en condiciones de reconocer, Diseñar mediante MADLAB las comunicaciones analógicas
- C4.- Está en condiciones de reconocer Modulaciones en AM como DBL, SSB, DSV, y Modulaciones angulares, Transmisión y recepción, Demodulación o Detección.

#### V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: DESCRIPCION DE SEÑALES EN TIEMPO Y FRECUENCIA			
Duración: 4 semanas: 1era. 2da. 3ra y 4ta semana. Inicio...22/08/2022 ... Término...12/09/2022.....			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b>			
• <b>CAPACIDAD: Define la descripción de señales en tiempo y frecuencia</b>			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 1 (04 HORAS)</b>	1.-Introduccion a los sistemas de comunicación  2.-Sistemas de transmisión: Fuente, Emisor, Canal, Receptor y Destino.	Desarrolla la importancia de las comunicaciones en los medios de transmisión	Laboratorio N° 01:

	3.- Modos de transmisión. 4.-Capacidad de información		
<b>SESION 2 (04 HORAS)</b>	1.-Modos de Propagación de Señales. 2.-Análisis de señales, señales senoidales. 3.Dominio del tiempo y frecuencia 4. Ondas periódicas no senoidales(ondas Complejas). 5.-series de Fourier Periódicas.	Desarrolla y analiza las señales con respecto al dominio de tiempo y frecuencia.	Laboratorio <u>N° 02:</u>
<b>SESION 3 (04 HORAS)</b>	1.-Serie exponencial de Fourier 2.-Series de Fourier para una forma de onda rectangular	Obtienen información de cálculo para una serie de señales .	Laboratorio <u>N° 03:</u>
<b>SESION 4 (04 HORAS)</b>	1.-Transformada de Fourier Discreta y rápida 2.-Propiedades 3.-Función Impulso Delta Dirac 4.-Función Potencia y energía	Desarrolla el adecuado comportamiento de las transformadas de Fourier de tiempo a frecuencia.	Laboratorio <u>N° 04:</u> .

<b>UNIDAD II: DETERMINACION DE LOS PARAMETROS DE ESPECTRO DE ENERGÍA Y POTENCIA</b>			
Duración: 4 semanas: 1era. 2da. 3ra y 4ta semana. <b>Inicio...</b> 19/09/2022 <b>... Término...</b> 10/10/2022..			
<b>LOGRO DE APRENDIZAJE</b> • <b>CAPACIDAD: Adquiere conocimientos de determinación de los parámetros de Espectro de energía y potencia.</b>			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
<b>No. Sesión Horas Lectivas</b>	<b>Temario/Actividad</b>	<b>Indicador (es) de logro</b>	<b>Instrumento de evaluación</b>
<b>SESION 5 (04 HORAS)</b>	1.Teorema de Parseval  2.-convolucion  3.-Sistemas lineales	Desarrolla las diferentes acciones para uso de Potencia en señales analógicas.	Laboratorio N° 05:
<b>SESION 6 (04 HORAS)</b>	1.-Filtros Pasivos y activos 2.-Pasa bajo, pasa alto, pasa bandas	Desarrolla y analiza los diferentes tipos de Filtros activos y Pasivos.	Laboratorio N° 06
<b>SESION 7 (04 HORAS)</b>	1.-Espectro de Densidad de Energía y Potencia a la entrada y salida de un sistema Lineal	Desarrolla y analiza los diferentes aspectos de Potencia y Energía en los sistemas lineales	Laboratorio N° 07
<b>SESION 8 (04 HORAS)</b>	<b>EVALUACION ESCRITA PARCIAL 14/10/2022</b>		

UNIDAD III: SISTEMA DE COMUNICACIÓN ANALÓGICA EN AM			
Duración: 5 semanas: 1era. 2da. 3ra . 4ta 5ta semana. <b>Inicio...</b> 17/10/2022 <b>... Término...</b> 07/11/2022.....			
<b>CAPACIDADES DE LA UNIDAD</b> <b>CAPACIDAD: Identifica sistema de comunicación analógica en AM</b>			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 9</b> <b>(04 HORAS)</b>	1.-Principios de modulación Modulaciones Analógicas 2.- La envolvente de AM, espectro de frecuencia y ancho de banda AM 3.- Comunicación de Banda Base y de Portadora. 4.- Modulación de Amplitud: Índice de Modulación, Potencia, Eficiencia, Modulación Multitono, espectro de AM.	Desarrolla la señal AM analizando su comportamiento	Laboratorio N° 09:
<b>SESION 10</b> <b>(04 HORAS)</b>	1.- Modulación de Banda Lateral Doble. Espectro de Banda Lateral Doble. 2.- Generación de Banda Lateral Única: Método del Filtro, Corrimiento de Fase, 3.-Demodulación..	Aplica las diferentes situaciones de Bandas Laterales	Laboratorio <u>N° 10:</u>
<b>SESION 11</b> <b>(04 HORAS)</b>	1.-Receptores Multiplexado por distribución de la frecuencia, Grado Básico, supergrado, grado Maestro, Super grado maestro.	Desarrolla todo tipo de Recepción y multiplexación de las señales	Laboratorio <u>N° 11:</u>
<b>SESION 12</b> <b>(04 HORAS)</b>	1.-Modulación Angular, análisis matemático. 2.-Desviación de Fase e índice de modulación. 3.-Desviación de frecuencia. 4.- moduladores y demoduladores de fase y frecuencia.	Desarrolla los tipos de Modulación en FM.	Laboratorio <u>N° 12:</u>
<b>SESION 13</b> <b>(04 HORAS)</b>	1.-Funciones de Bessel de primera clase. 2.-Banda comercial de Emisión en FM 3.- Representación de la	Desarrolla las señales de información en FM.	Laboratorio <u>N° 13:</u>

	<p>onda con modulación angular.</p> <p>4.- Potencia promedio de una Onda de Modulación angular.</p>		
--	---	--	--

<b>UNIDAD IV: SISTEMA DE COMUNICACIÓN ANALÓGICA EN FM ,RELACIÓN SEÑAL-RUIDO</b>			
Duración: 4 semanas: 1era. 2da. 3ra. 4ta Semana.			
<b>Inicio...</b> 14/11/2022 <b>... Término...</b> 12/12/2022.....			
<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD:</b> <b>CAPACIDAD: Identifica sistema de comunicación analógica en FM</b>			
<b>Producto de aprendizaje:</b>			
No. Sesión Horas Lectivas	Temario/Actividad	Indicador (es) de logro	Instrumento de evaluación
<b>SESION 14 (04 HORAS)</b>	1.-Modulación de FM directa e indirecta  2.-Demodulacion de FM  3.-Conversion de FM a AM.	Entiende la modulación y demodulación en FM	Laboratorio N° 14:
<b>SESION 15 (04 HORAS)</b>	1Ruido, Relación Potencia de señal a Ruido, Factor de ruido. Figura de ruido, Cifra de ruido  Formula de friis.	Desarrolla las diferentes formas de ruido en las comunicaciones.	Laboratorio N° 15:
<b>SESION 16 (04 HORAS)</b>	<b>EVALUACIÓN ESCRITA FINAL 05/12/2022</b>		
<b>SESION 17 (04 HORAS)</b>	<b>ENTRE DE NOTA FINALES</b>		

## VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada de la asignatura: el sílabo, recursos digitales, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas didáctica para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

**6.1 Herramientas metodológicas de comunicación síncrona (videoconferencia)** La modalidad asíncrona es una forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

**Clases dinámicas e interactivas (virtuales):** el docente genera permanentemente expectativa por el tema a través de actividades que permiten vincular los saberes previos con el nuevo conocimiento, promoviendo la interacción mediante el diálogo y debate sobre los contenidos.

**Talleres de aplicación (virtuales):** el docente genera situaciones de aprendizaje para la transferencia de los aprendizajes a contextos reales o cercanos a los participantes que serán retroalimentados en clase.

**Tutorías (virtuales):** Para facilitar la demostración, presentación y corrección de los avances del informe final de investigación.



## 6.2 Herramientas metodológicas de modalidad asíncrona

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente en tiempo diferido y sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica se hará uso de metodologías colaborativas tales como:

- a. Aprendizaje Orientado a Proyectos - AOP (virtual): Permite que el estudiante adquiriera conocimientos y competencias mediante la ejecución de su proyecto de investigación, para dar respuesta a problemas del contexto.
- b. Portafolio de Evidencias Digital: Permite dar seguimiento a la organización y presentación de evidencias de investigación y recopilación de información para poder observar, contrastar, sugerir, incentivar, preguntar.
- c. Foro de investigación: se realizarán foros de debate, a partir de un reactivo sobre el tema de la sesión de aprendizaje.
- d. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- e. Aula invertida □ Retroalimentación

### INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Es realizada por los estudiantes en las asignaturas que determine cada escuela profesional de la Universidad Nacional del Callao, en función de los contenidos de las asignaturas que tengan relación directa con los objetivos de la investigación formativa.

Redacción de ejemplo: se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería de Alimentos. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante. (Sólo si corresponde a la asignatura).

### RESPONSABILIDAD SOCIAL

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica. (Sólo si corresponde a la asignatura).

## VII MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	b) Diapositivas de clase
c) Internet	d) Texto digital
e) Correo electrónico	f) Videos
g) Plataforma virtual	h) Tutoriales
i) Software educativo	j) Enlaces web
k) Pizarra digital	l) Artículos científicos

## VIII.- SISTEMA DE EVALUACIÓN DE ASIGNATURA

**Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas. No es considerada en el promedio de la asignatura.

**Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos.

Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

**Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

La evaluación de los aprendizajes se realizará por unidades. Se obtiene mediante la evaluación de productos académicos por indicador de logro de aprendizaje, cada producto tendrá un peso respecto a la nota de la unidad. Habrá tantas notas parciales como unidades tenga la asignatura. La nota final de la asignatura se obtiene promediando las notas de las unidades.

En cumplimiento del modelo educativo de la universidad, el sistema de evaluación curricular del sílabo, consta de cinco criterios (Según Resolución N° 102-2021-CU del 30 de junio del 2021).

- a) Evaluación de conocimientos 40% (Parcial, final y prácticas calificadas)
- b) Evaluación de procedimientos 30% (trabajo de campo) de acuerdo con la naturaleza de la asignatura.
- c) Evaluación actitudinal 10%.
- d) Evaluación de investigación formativa 15% (concretada en el producto acreditable)
- e) Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%

(Las ponderaciones de estos cinco criterios de evaluación se aplican solo a los sílabos de las asignaturas que contemplan Investigación Formativa y responsabilidad social universitaria.

En los casos de asignaturas que no incluyen Investigación Formativa, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 55%.

En los casos de asignaturas que no incluyen investigación formativa ni responsabilidad social universitaria, la ponderación del criterio de evaluación de conocimientos será de 60%).

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación (de acuerdo a lo establecido en el sistema de evaluación de la asignatura) será la siguiente:

Cap.	Evaluación (Productos evaluados con nota)	de aprendizaje	Evaluación	Siglas	Pesos
1, 2, 3 y 4	PRODUCTO 1		Parcial, final, prácticas calificadas	GEC1	0.40
3 y 4	PRODUCTO 2		Trabajo de campo	GEC2	0.30
1 y 2	...		Actitudinal	GEC3	0.10
2, 3 y 4	...		Investigación formativa	GEC4	0.15
1, 2 y 3	...		Responsabilidad social universitaria	GEC5	0.05

FÓRMULA PARA LA OBTENCIÓN DE LA NOTA FINAL (NF):

$$NF = (GEC1 \cdot 0.40) + (GEC2 \cdot 0.30) + (GEC3 \cdot 0.10) + (GEC4 \cdot 0.15) + (GEC5 \cdot 0.05)$$

### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo a los reglamentos de estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- a. Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- b. Asistencia mínima del 70%.
- c. La escala de calificación es de 0 a 20.
- d. El estudiante aprueba si su nota promocional es mayor o igual a 11.

La evaluación del aprendizaje se adecua a la modalidad no presencial, considerando las capacidades y los productos de aprendizaje evaluados descritos para cada unidad. Se evalúa antes, durante y al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, considerando la aplicación de los instrumentos de evaluación pertinentes.

## **IX BIBLIOGRAFÍA**

Sistemas de Comunicación, Autor: Ferrel G. Stremmer., Ed. Alfaomega.

Transmisión de la Información, Modulación y Ruido , Autor: Misha Schwartz, De., McGraw

Principles of communication Systems, Autor: Taub H y Schilling D., McGraw-Hill

Sistemas de Comunicación, Autor: B.P. Lathi, Limusa

Sistemas de Comunicación, Autor: A. Bruce Carlson, McGraw-Hill.

Sistemas de comunicaciones Electronicas, Autor :Wayne Tomasi DeVry Institute of Technology Phoenix, Arizona.

Sistemas Electrónicos de comunicaciones, Autor Roy Blake. EDICIONES PARANINFO, S.A., 2005

Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicas Séptima edición Leon W. Couch, H PEARSON EDUCACIÓN México 2008

## **NORMAS DEL CURSO**

f. Normas de etiqueta: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

Recuerde lo humano – Buena educación - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando. - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros. - Evita el uso de emoticones.

g. Normas de convivencia

1. Respeto.

2. Asistencia.

3. Puntualidad.

Presentación oportuna de los entregables