



UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION



MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO POR COMPETENCIAS

CURSO: RADIOPROPAGACIÓN

DOCENTE: ALFREDO BALTAZAR VASQUEZ BARRIOS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

SÍLABO DE radiopropagación

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	TELECOMUNICACIONES
Semestre Académico	2026-I
Código del Curso	P02-352
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 06 Teóricas 02 Practicas 04
Ciclo	VI
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	VASQUEZ BARRIOS ALFREDO BALTAZAR
Correo Institucional	avasquezb@unjfsc.edu.pe
N° de Celular	960837284

II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso proporciona una comprensión integral de los principios fundamentales y las aplicaciones prácticas de la radio propagación. A través de 4 unidades didácticas, se exploran desde los conceptos básicos de las ondas electromagnéticas y los mecanismos de propagación, hasta el diseño y análisis de sistemas de antenas. Los estudiantes aprenderán sobre los diferentes tipos de propagación, los modelos de predicción y su aplicación en tecnologías emergentes, así como los aspectos relacionados con las radiaciones no ionizantes y el diseño de enlaces de radio.

El curso se divide en cuatro unidades didácticas, cada una con cuatro sesiones, para un total de 16 sesiones. A continuación, se detalla el contenido de cada unidad.

Unidad 1: Fundamentos de Radio propagación; esta unidad introduce los conceptos básicos de la radio propagación, incluyendo la naturaleza de las ondas electromagnéticas, los mecanismos de propagación y los efectos de las radiaciones no ionizantes.





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

Unidad 2: Tipos de propagación; aquí se explican los diferentes tipos de propagación, como la propagación en el espacio libre, la propagación terrestre y la propagación ionosférica; también se analizan los efectos de la interferencia, los efectos atmosféricos y el ruido en la propagación de las ondas.

Unidad 3: Modelos de Propagación; esta unidad se centra en el diseño de enlaces de radio y la aplicación de modelos de propagación como Okumura, COST 231 y Walfish; se exploran las aplicaciones de la radio propagación en tecnologías emergentes y los modelos de propagación en interiores.

Unidad 4: Fundamentos de antenas; en esta unidad los estudiantes aprenderán sobre los aspectos generales de las antenas, sus parámetros, el diseño de antenas y las agrupaciones de antenas.





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	<p>Comprende los principios básicos de la radio propagación.</p> <p>Identifica y describe la naturaleza de las ondas electromagnéticas.</p> <p>Explica los diferentes mecanismos de propagación.</p> <p>Comprende los efectos de las radiaciones no ionizantes.</p>	Fundamentos de Radio propagación	1-4
UNIDAD II	<p>Analiza los diferentes tipos de propagación: en el espacio libre, terrestre o ionosférica.</p> <p>Evalúa los efectos de la interferencia, los efectos atmosféricos y el ruido en la propagación.</p>	Tipos de Propagación	5-8
UNIDAD III	<p>Diseña enlaces de radio.</p> <p>Aplica modelos de propagación como Okumura, cost 231, Walfish, etc.</p> <p>Comprende las aplicaciones de la radio propagación en tecnologías emergentes.</p> <p>Aplica modelos de propagación en interiores.</p>	Modelos de propagación en diferentes entornos	9-12
UNIDAD IV	<p>Comprende los aspectos generales de las antenas.</p> <p>Describe y analiza los parámetros de las antenas.</p> <p>Diseña antenas.</p> <p>Analiza y diseña agrupaciones de antenas.</p>	Fundamentos de Antenas	13-16





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<p>Define el concepto de radio propagación y su importancia en las comunicaciones inalámbricas.</p> <p>Identifica las aplicaciones de la radio propagación en diferentes sistemas de comunicación.</p> <p>Comprende el espectro electromagnético y su relación con la radio propagación.</p>
2	<p>Describe la naturaleza de las ondas electromagnéticas y sus propiedades.</p> <p>Identifica y diferencia los parámetros de las ondas electromagnéticas (frecuencia, longitud de onda, amplitud, fase, polarización).</p> <p>Realiza cálculos básicos relacionados con los parámetros de las ondas electromagnéticas</p>
3	<p>Explica los diferentes mecanismos de propagación de las ondas electromagnéticas (reflexión, refracción, dispersión).</p> <p>Analiza como los diferentes mecanismos de propagación afectan la propagación de las ondas en diferentes entornos.</p> <p>Identifica los factores que influyen en la atenuación de la señal durante la propagación.</p>
4	<p>Define el concepto de radiación no ionizante y su diferencia con la radiación ionizante.</p> <p>Identifica las fuentes de radiación no ionizante y sus efectos potenciales en la salud.</p> <p>Comprende las normativas y estándares relacionados con la exposición a la radiación no ionizante.</p>
5	<p>Describe el modelo de propagación en el espacio libre y sus limitaciones.</p> <p>Calcula la perdida de trayectoria en el espacio libre utilizando la formula correspondiente.</p> <p>Analiza los factores que afectan la propagación en el espacio libre.</p>





UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

6	<p>Explica los diferentes mecanismos de propagación terrestre (onda de tierra, onda espacial, onda troposférica).</p> <p>Analiza como las características del terreno y la atmosfera afectan la propagación terrestre.</p> <p>Identifica las aplicaciones de los diferentes tipos de propagación terrestre.</p>
7	<p>Describe la estructura de la ionosfera y su influencia en la propagación de las ondas electromagnéticas.</p> <p>Explica los fenómenos de refracción y reflexión de las ondas en la ionosfera.</p> <p>Analiza como la propagación ionosférica permite las comunicaciones a larga distancia.</p>
8	<p>Define el concepto de interferencia y sus diferentes tipos.</p> <p>Analiza los efectos de los fenómenos atmosféricos (lluvia, niebla, etc.) en la propagación de las ondas.</p> <p>Comprende el concepto de ruido en los sistemas de comunicación y sus fuentes.</p>
9	<p>Comprende los elementos clave en el diseño de un enlace de radio.</p> <p>Realiza cálculos de presupuesto de enlace para determinar la viabilidad de un enlace de radio.</p> <p>Selecciona los parámetros adecuados para un enlace de radio en función de los requisitos de la aplicación.</p>
10	<p>Describe los modelos de propagación Okumura-Hata, COST 231 Hata, Walfish-Ikegami, etc.</p> <p>Aplica los modelos de propagación para predecir la perdida de trayectoria en diferentes entornos.</p> <p>Compara y analizar los resultados obtenidos con diferentes modelos de propagación.</p>
11	<p>Analiza los desafíos y oportunidades de la radio propagación en tecnologías emergentes (5G, IoT, etc.).</p> <p>Comprende las técnicas de propagación utilizadas en las tecnologías emergentes.</p> <p>Identifica las tendencias futuras en la radio propagación.</p>
12	<p>Describe los modelos de propagación utilizados para predecir la propagación en interiores.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

	<p>Analiza los factores que afectan la propagación en interiores (paredes, obstáculos, etc.).</p> <p>Diseñar sistemas de comunicación inalámbrica para entornos interiores.</p>
13	<p>Define el concepto de antena y su función en los sistemas de comunicación.</p> <p>Clasifica los diferentes tipos de antenas según su forma y aplicación.</p> <p>Comprende los principios básicos del funcionamiento de antenas</p>
14	<p>Describe los parámetros clave de las antenas (ganancia, directividad, impedancia, ancho de banda, polarización, etc.)</p> <p>Interpreta las hojas de datos de las antenas.</p> <p>Realiza cálculos básicos relacionados con los parámetros de las antenas.</p>
15	<p>Comprende los principios básicos del diseño de antenas.</p> <p>Diseña antenas simples para aplicaciones específicas.</p> <p>Utiliza software de simulación para analizar el comportamiento de las antenas.</p>
16	<p>Define el concepto de agrupación de antenas y sus ventajas.</p> <p>Describe los diferentes tipos de agrupaciones de antenas (arrays lineales, arrays planos, etc.).</p> <p>Analiza el comportamiento de las agrupaciones de antenas y su aplicación en sistemas de comunicación.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

V.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Comprender los conceptos básicos de las ondas electromagnéticas y los mecanismos fundamentales de propagación.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
1	Definición de radio propagación y su importancia en las comunicaciones inalámbricas. Aplicaciones de la radio propagación en diferentes sistemas de comunicación. Espectro electromagnético y su relación con la radio propagación.	Identifica diferentes sistemas de comunicación inalámbrica. Analiza la importancia de la radio propagación en el funcionamiento de estos sistemas. Interpreta el espectro electromagnético.	Despierta el interés por el estudio de la radio propagación. Valora la importancia de la radio propagación en la sociedad actual. Fomenta la curiosidad por las tecnologías de comunicación inalámbrica.	Clase expositiva con ejemplos prácticos. Discusión en grupo sobre las aplicaciones de la radio propagación. Presentación de videos y recursos multimedia.	Define el concepto de radio propagación y su importancia en las comunicaciones inalámbricas. Identifica las aplicaciones de la radio propagación en diferentes sistemas de comunicación. Comprende el espectro electromagnético y su relación con la radio propagación.
2	Naturaleza de las ondas electromagnéticas y sus propiedades. Parámetros de las ondas electromagnéticas (frecuencia, longitud de onda, amplitud, fase, polarización). Relaciones matemáticas entre los parámetros de las ondas.	Describe las propiedades de las ondas electromagnéticas. Identifica y diferencia los parámetros de las ondas. Calcula los parámetros de las ondas utilizando las fórmulas correspondientes.	Desarrolla la precisión en la aplicación de los conceptos y formulas. Fomenta el rigor científico en el estudio de las ondas electromagnéticas. Promueve el pensamiento lógico y analítico.	Clase expositiva con ejemplos y demostraciones. Resolución de problemas prácticos. Uso de simulaciones y herramientas interactivas.	Describe la naturaleza de las ondas electromagnéticas y sus propiedades. Identifica y diferencia los parámetros de las ondas electromagnéticas (frecuencia, longitud de onda, amplitud, fase, polarización). Realiza cálculos básicos relacionados con los parámetros de las ondas electromagnéticas.





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

Unidad Didáctica I:	3	Mecanismos de propagación de las ondas electromagnéticas (reflexión, refracción, difracción, dispersión). Efecto de los diferentes mecanismos en la propagación de las ondas en diferentes entornos. Factores que influyen en la atenuación de la señal durante la propagación.	Explica los diferentes mecanismos de propagación. Analiza como los mecanismos de propagación afectan la propagación en diferentes entornos. Identifica los factores que causan la atenuación de la señal.	Desarrolla la capacidad de observación y análisis de fenómenos físicos. Fomenta el interés por la comprensión de los fenómenos de propagación. Promueve el pensamiento crítico para evaluar los diferentes escenarios de propagación.	Clase expositiva con ejemplos y analogías. Estudio de casos de propagación en diferentes entornos. Actividades prácticas y simulaciones.	Explica los diferentes mecanismos de propagación de las ondas electromagnéticas (reflexión, refracción, dispersión). Analiza como los diferentes mecanismos de propagación afectan la propagación de las ondas en diferentes entornos. Identifica los factores que influyen en la atenuación de la señal durante la propagación.
	4	Radiación no ionizante y su diferencia con la radiación ionizante. Fuentes de radiación no ionizante y sus efectos potenciales en la salud. Normativas y estándares relacionados con la exposición a la radiación no ionizante.	Define y diferencia radiación ionizante y no ionizante. Identifica las fuentes de radiación no ionizante. Comprende las normativas y estándares de seguridad.	Consciente sobre los posibles riesgos de la radiación no ionizante. Promueve la responsabilidad en el uso de tecnologías que emiten radiación no ionizante. Fomenta el respeto por las normas de seguridad.	Clase expositiva con información actualizada. Debate y discusión sobre los efectos de la radiación no ionizante. Análisis de casos prácticos y normativas	Define el concepto de radiación no ionizante y su diferencia con la radiación ionizante. Identifica las fuentes de radiación no ionizante y sus efectos potenciales en la salud. Comprende las normativas y estándares relacionados con la exposición a la radiación no ionizante.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Examen escrito sobre los principios básicos de la radio propagación, incluyendo la naturaleza de las ondas electromagnéticas, los mecanismos de	Informe escrito sobre un caso práctico de propagación de ondas, donde se analicen los mecanismos de propagación involucrados y los factores que afectan la propagación.		Participación activa en las discusiones y actividades de clase. Resolución de problemas prácticos relacionados con los fundamentos de la propagación.		





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

propagación y los efectos de las radiaciones no ionizantes. Cuestionarios cortos al final de cada sesión para verificar la comprensión de los temas tratados.

Presentación oral sobre un tema específico relacionado con los fundamentos de la radio propagación.

Demostración de la capacidad para explicar los conceptos básicos de la radio propagación.

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplica modelos de propagación para predecir el comportamiento de las ondas de radio en diversos entornos.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
5	Modelo de propagación en el espacio libre y sus limitaciones. Fórmula para calcular la pérdida de trayectoria en el espacio libre. Factores que afectan la propagación en el espacio libre	Describe el modelo de propagación en el espacio libre. Calcula la pérdida de trayectoria utilizando la formula correspondiente. Analiza los factores que influyen en la propagación en el espacio libre.	Desarrolla la capacidad de aplicar modelos matemáticos a problemas de propagación. Fomenta la precisión en los cálculos y la interpretación de resultados. Promueve el pensamiento crítico para evaluar la validez de los modelos	Clase expositiva con ejemplos y ejercicios. Resolución de problemas prácticos. Uso de herramientas de cálculo y simulación	Describe el modelo de propagación en el espacio libre y sus limitaciones. Calcula la pérdida de trayectoria en el espacio libre utilizando la formula correspondiente. Analiza los factores que afectan la propagación en el espacio libre.
6	Mecanismos de propagación terrestre (onda de tierra, onda espacial, onda troposférica). Efecto de las características del terreno y la atmosfera en la propagación terrestre.	Explica los diferentes mecanismos de propagación terrestre, Analiza como las características del terreno y la atmosfera afectan la propagación.	Desarrolla la capacidad de analizar la influencia del entorno en la propagación. Fomenta el interés por la aplicación de la radio propagación en diferentes contextos.	Clase expositiva con ejemplos y casos prácticos. Estudio de casos de propagación terrestre	Explica los diferentes mecanismos de propagación terrestre (onda de tierra, onda espacial, onda troposférica). Analiza como las características del terreno y la atmosfera afectan la propagación terrestre.





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

	Aplicaciones de los diferentes tipos de propagación terrestre	Identifica las aplicaciones de los diferentes tipos de propagación.	Promueve el pensamiento crítico para evaluar la idoneidad de los diferentes mecanismos de propagación.	Uso de mapas y herramientas de visualización	Identifica las aplicaciones de los diferentes tipos de propagación terrestre
7	Estructura de la ionosfera y su influencia en la propagación de las ondas electromagnéticas. Fenómenos de refracción y reflexión de las ondas en la ionosfera. Aplicación de la propagación ionosférica en las comunicaciones a larga distancia.	Describe la estructura de la ionosfera. Explica los fenómenos de refracción y reflexión en la ionosfera. Analiza como la propagación ionosférica permite las comunicaciones a larga distancia.	Desarrolla la capacidad de comprender fenómenos físicos complejos Fomenta el interés por las aplicaciones de la radio propagación en las comunicaciones globales Promueve el pensamiento crítico para evaluar la viabilidad de las comunicaciones ionosféricas	Clase expositiva con diagramas y explicaciones detalladas. Uso de simulaciones y modelos de la ionosfera. Estudio de casos de comunicaciones a larga distancia.	Describe la estructura de la ionosfera y su influencia en la propagación de las ondas electromagnéticas. Explica los fenómenos de refracción y reflexión de las ondas en la ionosfera. Analiza como la propagación ionosférica permite las comunicaciones a larga distancia.
8	Definición de interferencia y sus diferentes tipos. Efecto de los fenómenos atmosféricos (lluvia, niebla, etc.) en la propagación de las ondas. Concepto de ruido en los sistemas de comunicación y sus fuentes.	Define y clasifica la interferencia. Analiza los efectos de los fenómenos atmosféricos en la propagación. Identifica las fuentes de ruido en los sistemas de comunicación.	Consciente sobre los problemas que pueden afectar la calidad de las comunicaciones. Promueve la búsqueda de soluciones para mitigar la interferencia y el ruido Fomenta el interés por el diseño de sistemas de comunicación robustos.	Clase expositiva con ejemplos y casos prácticos Discusión en grupo sobre los problemas de interferencia y ruido.	Define el concepto de interferencia y sus diferentes tipos. Analiza los efectos de los fenómenos atmosféricos (lluvia, niebla, etc.) en la propagación de las ondas. Comprende el concepto de ruido en los sistemas de comunicación y sus fuentes.
Un ida d					





UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>Examen escrito sobre los diferentes tipos de propagación y los efectos de la interferencia, los efectos atmosféricos y el ruido.</p> <p>Cuestionarios cortos al final de cada sesión para verificar la comprensión de los temas tratados.</p>	<p>Informe escrito sobre un estudio comparativo de los diferentes tipos de propagación, incluyendo sus características, aplicaciones y limitaciones.</p> <p>Presentación oral sobre un tema específico relacionado con los tipos de propagación.</p>	<p>Participación activa en las discusiones y actividades de clase.</p> <p>Resolución de problemas prácticos relacionados con los diferentes tipos de propagación.</p> <p>Demostración de la capacidad para analizar y comparar los diferentes tipos de propagación.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Conoce los diferentes tipos de antenas y su aplicación en sistemas de radiocomunicación

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
9	<p>Elementos clave en el diseño de un enlace de radio. Cálculos de presupuesto de enlace para determinar la viabilidad de un enlace de radio. Selección de los parámetros adecuados para un enlace de radio en función de los requisitos de la aplicación.</p>	<p>Identifica los elementos clave en el diseño de un enlace de radio. Realiza los cálculos de presupuesto de enlace. Selecciona los parámetros adecuados para un enlace de radio.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos al diseño de sistemas prácticos. Fomenta la precisión en los cálculos y la selección de los parámetros. Promueve el pensamiento crítico para evaluar la viabilidad de un enlace de radio</p>	<p>Clase expositiva con ejemplos y ejercicios prácticos. Resolución de problemas de diseño de enlaces de radio. Uso de herramientas de cálculo y simulación</p>	<p>Comprende los elementos clave en el diseño de un enlace de radio. Realiza cálculos de presupuesto de enlace para determinar la viabilidad de un enlace de radio. Selecciona los parámetros adecuados para un enlace de radio en función de los requisitos de la aplicación.</p>
10	<p>Modelos de propagación Okumura-Hata, COST 231 y otros. Modelos de propagación para predecir la pérdida de trayectoria en diferentes entornos. Resultados obtenidos con diferentes modelos de propagación</p>	<p>Describe los modelos de propagación. Aplica los modelos para predecir la pérdida de trayectoria. Compara y analiza los resultados obtenidos con diferentes modelos.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de seleccionar el modelo de propagación más adecuado para un entorno específico. Fomenta la precisión en la aplicación de los modelos y la interpretación de los resultados.</p>	<p>Clase expositiva con ejemplos. Resolución de problemas de predicción de la propagación.</p>	<p>Describe los modelos de propagación Okumura-Hata, COST 231 Hata, Walfish-Ikegami, etc. Aplica los modelos de propagación para predecir la pérdida de trayectoria en diferentes entornos. Compara y analiza los resultados obtenidos con diferentes modelos de propagación.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

11	<p>Desafíos y oportunidades de la radio propagación en tecnologías emergentes. Técnicas de propagación utilizadas en las tecnologías emergentes. Tendencias futuras en la radio propagación.</p>	<p>Analiza los desafíos y oportunidades de la radio propagación en tecnologías emergentes. Describe las técnicas de propagación utilizadas en las tecnologías emergentes. Identifica las tendencias futuras en la radio propagación.</p>	<p>Desarrolla el interés por las nuevas tecnologías y su impacto en la radio propagación. Fomenta la capacidad de adaptación a los cambios tecnológicos. Promueve la curiosidad por la investigación y el desarrollo en el campo de la radio propagación.</p>	<p>Clase expositiva con información actualizada y ejemplos prácticos. Discusión en grupo sobre las tendencias futuras en la radio propagación. Presentación de casos prácticos de aplicaciones de la radio propagación en tecnologías emergentes.</p>	<p>Analiza los desafíos y oportunidades de la radio propagación en tecnologías emergentes (5G, IoT, etc.). Comprende las técnicas de propagación utilizadas en las tecnologías emergentes. Identifica las tendencias futuras en la radio propagación.</p>
12	<p>Modelos de propagación utilizados para predecir la propagación en interiores. Factores que afectan la propagación en interiores. Diseño de sistemas de comunicación inalámbrica para entornos interiores.</p>	<p>Describe de los modelos de propagación utilizados en interiores. Analiza los factores que afectan la propagación en interiores. Diseña sistemas de comunicación inalámbrica para entornos interiores.</p>	<p>Desarrolla la capacidad de aplicar los conocimientos teóricos al diseño de sistemas prácticos en entornos específicos Fomenta la creatividad en la búsqueda de soluciones para problemas de propagación en interiores.</p>	<p>Clase expositiva con ejemplos y casos prácticos Resolución de problemas.</p>	<p>Describe los modelos de propagación utilizados para predecir la propagación en interiores. Analiza los factores que afectan la propagación en interiores (paredes, obstáculos, etc.). Diseña sistemas de comunicación inalámbrica para entornos interiores.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

Unidad Didáctica III :

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
<p>Examen escrito sobre el diseño de enlaces de radio y la aplicación de modelos de propagación, así como la radio propagación en tecnologías emergentes y los modelos de propagación en interiores. Cuestionarios cortos al final de cada sesión para verificar la comprensión de los temas tratados.</p>	<p>Proyecto de diseño de un enlace de radio, donde se apliquen los modelos de propagación para predecir la pérdida de trayectoria y se seleccionen los parámetros adecuados para el enlace. Presentación oral del proyecto de diseño del enlace de radio.</p>	<p>Participación activa en las discusiones y actividades de clase. Resolución de problemas prácticos relacionados con el diseño de enlaces de radio y la aplicación de los modelos de propagación. Demostración de la capacidad para aplicar los modelos de propagación y diseñar enlaces de radio.</p>

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Aplica los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas y comprender la importancia de las mediciones de radio propagación.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivos	Procedimental	Actitudinal		
13	<p>Definición de antena y su función en los sistemas de comunicación Clasificación de los diferentes tipos de antena según su forma y aplicación.</p>	<p>Define una antena y su función. Clasifica los diferentes tipos de antenas.</p>	<p>Desarrolla el interés por el diseño y funcionamiento de las antenas. Fomenta la curiosidad por las diferentes aplicaciones de las antenas.</p>	<p>Clase expositiva con ejemplos y demostraciones. Presentación de diferentes tipos de antenas.</p>	<p>Define el concepto de antena y su función en los sistemas de comunicación. Clasificar los diferentes tipos de antenas según su forma y aplicación.</p>





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

		Principios básicos del funcionamiento de las antenas. Principios básicos del funcionamiento de las antenas	Describe los principios básicos del funcionamiento de las antenas.	Promueve el pensamiento crítico para evaluar la idoneidad de un tipo de antena para una aplicación específica	Uso de simulaciones y modelos de antenas.	Comprende los principios básicos del funcionamiento de antenas
14		Parámetros claves de las antenas. Interpretación de las hojas de datos de las antenas. Relaciones matemáticas entre los parámetros de las antenas.	Describe los parámetros clave de las antenas. Interpreta las hojas de datos de las antenas. Calcula los parámetros de las antenas utilizando las fórmulas correspondientes.	Desarrolla la precisión en la aplicación de conceptos y formulas. Fomenta el rigor científico en el estudio de las antenas. Promueve el pensamiento lógico y analítico.	Clase expositiva con ejemplos y ejercicios. Resolución de problemas prácticos.	Describe los parámetros clave de las antenas (ganancia, directividad, impedancia, ancho de banda, polarización, etc.) Interpreta las hojas de datos de las antenas. Realiza cálculos básicos relacionados con los parámetros de las antenas.
15		Diseño de antenas simples para aplicaciones específicas. Uso de software de simulación para analizar el comportamiento de las antenas.	Aplica los principios básicos del diseño de antenas. Diseño de antenas simples utilizando herramientas de software. Analiza el comportamiento de las antenas mediante simulaciones.	Desarrolla la creatividad en el diseño de antenas. Fomenta la precisión en el uso de herramientas de diseño y simulación. Promueve el pensamiento crítico para evaluar el rendimiento de las antenas diseñadas.	Clase expositiva con ejemplos de diseño de antenas. Actividades prácticas de diseño de antenas utilizando software.	Comprende los principios básicos del diseño de antenas. Diseña antenas simples para aplicaciones específicas. Utiliza software de simulación para analizar el comportamiento de las antenas.
16		Agrupaciones de antenas y sus ventajas. Tipos de agrupaciones de antenas. Analiza el comportamiento de las agrupaciones de antenas y su	Describe los diferentes tipos de agrupaciones de antenas. Analiza el comportamiento de las agrupaciones de antenas.	Desarrolla la capacidad de analizar sistemas complejos de antenas. Fomenta el interés por las aplicaciones de las agrupaciones de antenas.	Clase expositiva con ejemplos. Análisis de casos prácticos de aplicaciones de	Define el concepto de agrupación de antenas y sus ventajas. Describe los diferentes tipos de agrupaciones de antenas (arrays lineales, arrays planos, etc.).





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**


Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

<i>Unidad Didáctica IV:</i>	aplicación en sistemas de comunicación.	Aplica las agrupaciones de antenas en sistemas de comunicación.	Promueve el pensamiento crítico para evaluar la idoneidad de las agrupaciones de antenas en diferentes escenarios.	agrupaciones de antenas. Uso de software de simulación para analizar el comportamiento de las agrupaciones de antenas.	Analiza el comportamiento de las agrupaciones de antenas y su aplicación en sistemas de comunicación.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Examen escrito sobre los aspectos generales de las antenas, sus parámetros, el diseño de antenas y las agrupaciones de antenas. Cuestionarios cortos al final de cada sesión para verificar la comprensión de los temas tratados.	Proyecto de diseño de una antena para aplicación específica, incluyendo la selección de los parámetros adecuados y la simulación del comportamiento de la antena. Presentación oral del proyecto de diseño de la antena.		Participación activa en las discusiones y actividades de clase. Resolución de problemas prácticos relacionados con el diseño de antenas. Demostración de la capacidad para diseñar antenas y analizar sus parámetros.	



	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
Código: FIISI-SI-16	Versión: 01	
PROCESO: PLANIFICACION		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo del presente curso:

1. MEDIOS ESCRITOS

- Materiales convencionales como separatas, guías de prácticas y pizarra
- Material de apoyo del curso.

2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS

- Materiales audiovisuales como videos
- Presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.
- Servicios telemáticos: sitios web, correo electrónico, chats, foros.

3. MEDIOS INFORMÁTICOS

- Laptop con conexión a internet
- Programas informáticos (CD u on-line) educativos
- Uso de plataformas virtual con fines educativos

VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I Evaluación escrita de 5 preguntas, utilizando los apuntes de clase.	5%	0.05	Cuestionario
UNIDAD II Evaluación escrita de 5 preguntas, utilizando los apuntes de clase.	7%	0.07	Cuestionario
UNIDAD III Evaluación escrita de 5 preguntas, utilizando los apuntes de clase.	8%	0.08	Cuestionario
UNIDAD IV Evaluación escrita de 5 preguntas, utilizando los apuntes de clase.	10%	0.1	Cuestionario/videos
Total Evidencia de Conocimiento	30%	0.3	

2. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

2. EVIDENCIA DEL PRODUCTO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación del primer avance del proyecto formativo.	5%	0.05	Trabajo impreso de acuerdo al formato establecido
2. Contenido de forma y fondo	15%	0.15	
3. Aportes hechos al trabajo	15%	0.15	
Total Evidencia del Producto	35%	0.35	

3. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO	PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
1. Presentación oportuna del trabajo	5%	0.05	Responsabilidad en la entrega de avances de los proyectos formativos
2. Formular un procedimiento para hacer el mejor planteamiento de la solución posibles.	15%	0.15	
3. Discriminar las soluciones posibles y propone una solución la que permite resolver el problema.	15%	0.15	
Total Evidencia del Desempeño	35%	0.35	

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

CRONOGRAMA ACADEMICO 2026-I





**UNIVERSIDAD
NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ
CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL,
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

Código: FIISI-SI-16

Versión: 01

PROCESO: PLANIFICACION

ACTIVIDADES DE LA FACULTAD		DEL	AL
13	Programación de cursos del semestre académico en el sistema de INTRANET	01/12/2025	05/12/2025
14	Distribución de Carga Lectiva (Asamblea de docentes)	10/12/2025	12/12/2025
15	Ingreso de Carga Lectiva al sistema (Jefe de Departamento Académico)	15/12/2025	19/12/2025
16	Ingreso y publicación de horarios en el sistema (Director de Escuela)	22/12/2025	26/12/2025
17	Entrega obligatoria bajo responsabilidad su(s) silabo (silabos) al Director del Departamento Académico	02/03/2026	27/03/2026
18	El docente responsable comenta el silabo de las asignaturas a su cargo	PRIMER DÍA DE CLASES	
EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO		DEL	AL
Módulo I		20/04/2026	24/04/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por Objetivos)		18/05/2026	22/05/2026
Módulo III		15/06/2026	19/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)		13/07/2026	17/07/2026
Examen Sustitutorio (Plan por Objetivos)		17/07/2026	
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA		DEL	AL
Módulo I		27/04/2026	03/05/2026
Módulo II - I PARCIAL (Plan por objetivos)		25/05/2026	31/05/2026
Módulo III		22/06/2026	28/06/2026
Módulo IV - II PARCIAL (Plan por objetivos)		20/07/2026	26/07/2026
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO		20/07/2026	26/07/2026
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO		20/07/2026	27/07/2026
Al finalizar cada Módulo y/o Parcial el Director de Escuela Profesional Informa al Decano el incumplimiento de los docentes sobre el ingreso de notas al sistema, en sus dos modalidades.			
Inicio y término de clases		30/03/2026	17/07/2026

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB

UNIDAD DIDACTICA I:

- Sistemas de Comunicaciones Electrónicas Wayne Tomasi 2008
- Radio System Design for Telecommunications Roger Freeman 2007
- Ingeniería de Telecomunicaciones Roger Freeman 2006


UNIDAD DIDACTICA II:

- Sistemas de Comunicaciones Electrónicas Wayne Tomasi 2008
- Radio System Design for Telecommunications Roger Freeman 2007
- Ingeniería de Telecomunicaciones Roger Freeman 2006

UNIDAD DIDACTICA III:

- Sistemas de Comunicaciones Electrónicas Wayne Tomasi 2008
- Radio System Design for Telecommunications Roger Freeman 2007
- Ingeniería de Telecomunicaciones Roger Freeman 2006



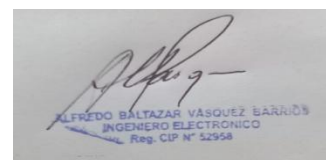
	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN	FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA
Código: FIISI-SI-16	Versión: 01	
PROCESO: PLANIFICACION		

UNIDAD DIDACTICA IV:

- Sistemas de Comunicaciones Electrónicas Wayne Tomasi 2008
- Radio System Design for Telecommunications Roger Freeman 2007
- Ingeniería de Telecomunicaciones Roger Freeman 2006



Huacho, 31 de marzo, 2026



Ing. Alfredo Baltazar Vásquez Barrios
Docente Asociado
DNU 690

