

**DIRECCION DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO CURRICULAR
MODALIDAD PRESENCIAL**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CARRERAS NUEVAS O REDISEÑADAS

A. Datos básicos de la asignatura														
Nombre de la asignatura	PROPAGA DE ONDAS ELECTROMAGN													
Carrera:	TELECOMUNICACIONES													
Facultad:	INGENIERIAS Y ARQUITECTURA													
Número de créditos/horas:	Créditos:	2	Horas:	96										
Campo de formación:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Fundamentos Teóricos</td> <td align="center">x</td> </tr> <tr> <td>Práxis Profesional</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Epistemología y Metodología de la Investigación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Integración de Contextos, Saberes y Cultura</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Comunicación y Lenguajes</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Fundamentos Teóricos	x	Práxis Profesional		Epistemología y Metodología de la Investigación		Integración de Contextos, Saberes y Cultura		Comunicación y Lenguajes	
Fundamentos Teóricos	x													
Práxis Profesional														
Epistemología y Metodología de la Investigación														
Integración de Contextos, Saberes y Cultura														
Comunicación y Lenguajes														
Unidad de organización curricular:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Básica</td> <td>Profesional</td> <td>Integración Curricular</td> </tr> <tr> <td></td> <td align="center">x</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Básica	Profesional	Integración Curricular		x					
Básica	Profesional	Integración Curricular												
	x													

Período académico ordinario (PAO) en el que se imparte:	OCTAVO
Período académico:	ABR/2023 - AGO/2023
Pre-requisitos y co-requisitos:	Antenas
Importancia de la asignatura en el perfil de egreso de la carrera:	El componente introduce y analiza los fenómenos que se producen en la propagación de ondas electromagnéticas, su modelamiento matemático y cálculo en el diseño de sistemas inalámbricos punto a punto, punto a zona, en ambientes exteriores e interiores, en base a la normativa internacional como la ITU-R, y normativas nacionales.

Organización del aprendizaje

Organización del aprendizaje	
Componente	Número de horas
Aprendizaje en contacto con el docente	32
Aprendizaje práctico - experimental	16
Aprendizaje autónomo	48
Total	96

Horario de clases:

Docente			Paralelo Día		Aula	Horario
FRANCISCO NOREÑA	ALBERTO	SANDOVAL	A	MARTES	AULA 0332	03:00 PM-03:59 PM0 (PRAC)
FRANCISCO NOREÑA	ALBERTO	SANDOVAL	A	MARTES	AULA 0222	02:00 PM-02:59 PM0 (CLAS)
FRANCISCO NOREÑA	ALBERTO	SANDOVAL	A	MARTES	AULA 0332	04:00 PM-04:59 PM0 (TUTO)

B. Datos básicos del docente:

Nombre del docente	FRANCISCO ALBERTO SANDOVAL NOREÑA
Título(s) de tercer nivel:	Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones
Título(s) de cuarto nivel:	Doctor en Ingeniería (Perfil investigación aplicada)

Departamento:	CIENCIAS DE LA COMP Y ELECT
Correo electrónico:	fasandoval@utpl.edu.ec
Currículum resumido:	Francisco Alberto Sandoval Noreña recibió el grado de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones por la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) en 2008, en Master of Science en Ingeniería Eléctrica con concentración en Sistemas de Comunicación por la Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) en 2013 y el grado de Doctor en Ingeniería (Perfil investigación aplicada) en la École de Technologie Supérieure (ÉTS), University of Quebec, Canadá en 2019. Desde octubre 2008 trabaja en la UTPL como docente en el Departamento de Ciencias de la Computación y Electrónica (DCCE). Cuenta con múltiples publicaciones en revistas o congresos de alto impacto. Sus trabajos han sido publicados en revistas como IEEE Transactions on Communications e IEEE Access. También se ha desempeñado como revisor de varios artículos de revista tanto de IEEE como de Elsevier. Sus campos de interés en la investigación abarcan: comunicaciones inalámbricas, teoría de las comunicaciones, propagación RF, procesamiento de señales y redes de computadoras.

C. Competencias a desarrollar

Competencias genéricas de la UTPL	
Comunicación oral y escrita.	
Orientación a la innovación y a la investigación.	
Trabajo en equipo.	
Comportamiento ético.	

Competencias específicas de la carrera	
2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones	

D. Planificación general de la asignatura

Primer Bimestre

Semana 1	
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	A. INTRODUCCIÓN A LA PROPAGACIÓN DE ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS - A.0. Presentación del plan docente - A.1. Introducción - A.2. Radiocomunicaciones - A.3. Características de Propagación - A.4. Desvanecimiento
Resultados de aprendizaje	Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Revisión del plan docente. - Explicación de contenidos de la semana. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	0.5 0.5 1.0
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	- Proyecto de la materia (PM): Enlace radioeléctrico Explicación introductoria. - Práctica B2.1: Medición de datos de red móvil

	Explicación introductoria.	
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	0.5	
	0.5	
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana. Se recomienda revisar REA 1 Radiación y Radiocomunicación, Juan José Murillo Fuentes (Tema 7: Radiopropagación)	1.0
	Proyecto de la materia: Enlace radioeléctrico Selección del tema para el proyecto de la materia (PM).	1.0
	Ensayo B1.1: Radiocomunicación en el contexto actual de las comunicaciones.	1.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0	
	1.0	
	1.0	

Semana 2	
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA - B.1. Modelo de propagación en espacio libre. - B.2. Modelo de Tierra Plana (MTP) - B.3. Propagación por onda de superficie.

Resultados de aprendizaje	• Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas • Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	• Explicación de contenidos de la semana y resolución de ejemplos de aplicación. • Retroalimentar las dudas de los estudiantes.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	• Práctica B1.1: Propagación en espacio libre
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana. 3.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	3.0

Semana 3	
Competencias de la carrera	• 2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos desarrollarse a	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA • B.4. Modelo de tierra curva • B.5. Difracción • B.6. Dispersión
Resultados de	• Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas

aprendizaje							
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	• Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. • Retroalimentar las dudas de los estudiantes.						
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0						
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	• Taller B1.1 Difracción						
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0						
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	<table border="1"> <tr> <td>Proyecto de la materia (PM): Entrega de la propuesta inicial</td><td>0.5</td></tr> <tr> <td>Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.</td><td>1.5</td></tr> <tr> <td>Revisar el REA 1: Radiación y Radiocomunicación, Juan José Murillo Fuentes (Tema 7: Radiopropagación)</td><td>1.0</td></tr> </table>	Proyecto de la materia (PM): Entrega de la propuesta inicial	0.5	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.5	Revisar el REA 1: Radiación y Radiocomunicación, Juan José Murillo Fuentes (Tema 7: Radiopropagación)	1.0
Proyecto de la materia (PM): Entrega de la propuesta inicial	0.5						
Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.5						
Revisar el REA 1: Radiación y Radiocomunicación, Juan José Murillo Fuentes (Tema 7: Radiopropagación)	1.0						
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	0.5 1.5 1.0						

Semana 4	
Competencias de la carrera	• 2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA • Examen B1.1 • B.7. Propagación en entorno urbano. • Modelo de pérdidas por trayectoria log-distancia • Modelo log-normal de atenuación por sombra

Resultados de aprendizaje	• Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta • Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas • Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión				
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	• Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. • Receptar el Examen B1.1 El examen se desarrollará durante el horario de tutoría.				
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0				
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	• Práctica (de simulación) B1.1: Introducción a la simulación de radioenlaces en RadioMobile.				
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0				
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	<table border="1"> <tr> <td>Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td> Proyecto • Instalar y aprender principales funciones de Radio Mobile. • Simular el enlace radioeléctrico (tentativo) del proyecto en Radio Mobile. </td><td>2.0</td></tr> </table>	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0	Proyecto • Instalar y aprender principales funciones de Radio Mobile. • Simular el enlace radioeléctrico (tentativo) del proyecto en Radio Mobile.	2.0
Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0				
Proyecto • Instalar y aprender principales funciones de Radio Mobile. • Simular el enlace radioeléctrico (tentativo) del proyecto en Radio Mobile.	2.0				
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0 2.0				

Semana 5	
Competencias de la carrera	• 2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones

Contenidos desarrollarse a	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA - B.7. Propagación en entorno urbano (continuación) - Modelo Okumura. - Modelo Hata. - Modelo Cost 231 - Modelo Lee	
Resultados aprendizaje de	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión	
Actividades componente: Aprendizaje en contacto con el docente del	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.	
Horas componente: Aprendizaje en contacto con el docente del	1.0	
	1.0	
Actividades componente: Aprendizaje práctico - experimental del	Práctica (de simulación) B1.3: Modelos de propagación	
Horas componente: Aprendizaje práctico - experimental del	1.0	
Actividades componente: Aprendizaje autónomo del	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0
	Resolver la Tarea B1.1	2.0
Horas componente: Aprendizaje autónomo del	1.0	
	2.0	

Semana 6	
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones

Contenidos desarrollarse a	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA - B.8. Análisis del presupuesto del enlace - Cálculo del ruido recibido - Atenuaciones - Presupuesto del enlace.		
Resultados aprendizaje de	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión		
Actividades componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.		
Horas componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0		
	1.0		
Actividades componente: Aprendizaje práctico - experimental	Taller B1.2: Presupuesto del enlace		
Horas componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0		
Actividades componente: Aprendizaje autónomo	Proyecto de la Materia: Entrega de la simulación del radioenlace.		0.5
	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.		1.0
	Resolver la Tarea B1.1		1.5
Horas componente: Aprendizaje autónomo	0.5		
	1.0		
	1.5		

Semana 7

Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones		
Contenidos a desarrollarse	B. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A GRAN ESCALA - B.9. Modelos de propagación en interiores. - One-Slope Model - Modelo Motley-Cost 231 - Modelo Motley -Simplificado - Multi-Wall Model (MWM) - Modelo UIT-R		
Resultados de aprendizaje	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión		
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes		
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0	1.0	
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	Práctica B1.4: Propagación en interiores.		
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0		
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Entrega de la Tarea B1.1		0.5
	Preparación para el Examen B1.2		1.5
	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.		1.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	0.5	1.5	1.0

Semana 8		
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones	
Contenidos a desarrollarse	Examen E.B1.2	
Resultados de aprendizaje	- Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión - Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas	
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Receptar el Examen B1.2 - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.	
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0	
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	Resolver el Examen B1.2	
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0	
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Proyecto de la materia (PM): Entrega del avance del primer bimestre	1.0
	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	2.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0 2.0	

Horas de trabajo: (Totales del bimestre)

Aprendizaje en contacto con el docente	16
Aprendizaje práctico - experimental	8
Aprendizaje autónomo	24
Total	48

Fechas importantes:

- Prácticas: Semana 2 - del 17/04/2023 al 23/04/2023
- Proyecto de investigación: Semana 3 - del 24/04/2023 al 30/04/2023
- Prueba parcial: Semana 4 - del 01/05/2023 al 07/05/2023
- Prácticas: Semana 5 - del 08/05/2023 al 14/05/2023
- Proyecto de investigación: Semana 6 - del 15/05/2023 al 21/05/2023
- Tarea: Semana 6 - del 15/05/2023 al 21/05/2023
- Prácticas: Semana 7 - del 22/05/2023 al 28/05/2023
- Examen bimestral: Semana 8 - del 29/05/2023 al 04/06/2023

D. Evaluación de la asignatura Primer Bimestre

Componente	Porcentaje	Actividad	Ponderación
Aprendizaje en contacto con el docente (3.5 puntos)	35%	Prueba parcial	15.00 %
		Examen bimestral	20.00 %
Aprendizaje práctico - experimental (3.5 puntos)	35%	Talleres	10.00 %
		Prácticas	25.00 %
Aprendizaje autónomo (3.0 puntos)	30%	Ensayos	5.00 %
		Tarea	10.00 %
		Proyecto de investigación	15.00 %

Segundo Bimestre

Semana 9	
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos desarrollarse	C. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A PEQUEÑA ESCALA C.1. Introducción C.2. Propagación por multitrayecto a pequeña escala. C.3. Modelo de respuesta al impulso de un canal multi-trayecto.
Resultados de aprendizaje	Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0

Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	Taller B2.1: Modelo de respuesta al impulso de un canal multitrayecto.				
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0				
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	<table border="1"> <tr> <td>Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>Trabajar en el apartado sobre el cálculo del enlace.</td><td>2.0</td></tr> </table>	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0	Trabajar en el apartado sobre el cálculo del enlace.	2.0
Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0				
Trabajar en el apartado sobre el cálculo del enlace.	2.0				
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0 2.0				

Semana 10	
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	C. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A PEQUEÑA ESCALA - C.4. Retardo por dispersión (delay spread). - C.5. Ancho de banda coherente.
Resultados de	Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas

aprendizaje	• Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	• Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. • Retroalimentar las dudas de los estudiantes.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	• Práctica B2.1: Canal con desvanecimiento multitrayectoria (Simulink)
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana. 3.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	3.0

Semana 11	
Competencias de la carrera	• 2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	C. PÉRDIDAS POR TRAYECTORIA A PEQUEÑA ESCALA • C.6. Efecto Doppler. • C.7. Canal variante en el tiempo. • C.8. Tiempo coherente. • C.9. Doppler Spectrum.
Resultados de aprendizaje	• Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta • Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión

Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	• Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. • Retroalimentar las dudas de los estudiantes.						
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0						
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	• Taller B2.2: Pérdida por trayectoria a pequeña escala.						
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0						
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	<table border="1"> <tr> <td>Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>Estudio de normativa ecuatoriana respecto al procedimiento para la concesión de frecuencias (Arcotel: Solicitud de Otorgamiento – renovación de Títulos Habilitantes)</td><td>1.0</td></tr> <tr> <td>Llenar formularios para la concesión de frecuencia, considerando el caso particular de su proyecto.</td><td>1.0</td></tr> </table>	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0	Estudio de normativa ecuatoriana respecto al procedimiento para la concesión de frecuencias (Arcotel: Solicitud de Otorgamiento – renovación de Títulos Habilitantes)	1.0	Llenar formularios para la concesión de frecuencia, considerando el caso particular de su proyecto.	1.0
Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0						
Estudio de normativa ecuatoriana respecto al procedimiento para la concesión de frecuencias (Arcotel: Solicitud de Otorgamiento – renovación de Títulos Habilitantes)	1.0						
Llenar formularios para la concesión de frecuencia, considerando el caso particular de su proyecto.	1.0						
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0 1.0 1.0						

Semana 12	
Competencias de la carrera	• 2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
	D. Desvanecimiento y Diversidad • D.1. Introducción • D.2. Desvanecimiento • D.3. Canal con desvanecimiento Rayleigh. • D.4. Desempeño de sistemas cableados e inalámbricos.

Contenidos desarrollarse	a					
Resultados aprendizaje	de	• Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta • Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas • Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión				
Actividades componente: Aprendizaje en contacto con el docente	del en el	• Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. • Examen B2.1 (En horario de tutorías)				
Horas componente: Aprendizaje en contacto con el docente	del en el	1.0 1.0				
Actividades componente: Aprendizaje práctico - experimental	del práctico	• Práctica B2.2: Medir datos de una red móvil				
Horas componente: Aprendizaje práctico - experimental	del práctico	1.0				
Actividades componente: Aprendizaje autónomo	del autónomo	<table><tr><td>Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.</td><td>1.0</td></tr><tr><td>Redactar informe, incluyendo el trabajo según los requerimientos descritos en la formulación del proyecto.</td><td>2.0</td></tr></table>	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0	Redactar informe, incluyendo el trabajo según los requerimientos descritos en la formulación del proyecto.	2.0
Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0					
Redactar informe, incluyendo el trabajo según los requerimientos descritos en la formulación del proyecto.	2.0					
Horas componente: Aprendizaje autónomo	del autónomo	1.0 2.0				

Semana 13

Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse	D. Desvanecimiento y Diversidad. - D.5. Diversidad para combatir el desvanecimiento. - D.6. Desempeño BER con diversidad. - D.7. Diversidad espacial. - D.8. Orden de diversidad.
Resultados de aprendizaje	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	Práctica B2.3: Desempeño de sistema QPSK en canal AWGN y Rayleigh (Matlab)
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0

Actividades componente: Aprendizaje autónomo	del	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	1.0
		Leer la sección Diversity Techniques, del libro Wireless communications principles and practice, Rappaport. (opcional)	1.0
		Leer el capítulo 7 Diversity del libro Wireless communications de Goldsmith (opcional).	1.0
Horas componente: Aprendizaje autónomo	del	1.0 1.0 1.0	

Semana 14			
Competencias de la carrera		2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones	
Contenidos desarrollarse	a	E. Radioenlaces satelitales - E.1. Introducción a las comunicaciones satelitales. - E.2. Segmento espacial y terreno. - E.3. Balance del enlace.	
Resultados aprendizaje	de	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión	
Actividades componente: Aprendizaje contacto con el docente	del en el	- Taller B2.3: Comunicaciones satelitales. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.	
Horas componente: Aprendizaje contacto con el docente	del en el	1.0 1.0	
Actividades componente: Aprendizaje práctico - experimental	del	Taller B2.3: Comunicaciones satelitales. Exposición en grupos.	

Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0	
Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Revisar contenidos tratados en clase, y preparar contenidos de la siguiente semana.	3.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	3.0	

Semana 15		
Competencias de la carrera	2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones	
Contenidos a desarrollarse	Presentación final del Proyecto	
Resultados de aprendizaje	- Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión	
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	- Explicación de contenidos y resolución de ejemplos de aplicación. - Retroalimentar las dudas de los estudiantes.	
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0	1.0
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental	Resolución de problemas como preparación al examen	
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0	
	Presentación final del Proyecto.	1.0

Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Preparación para el examen.	1.5
	Tarea B2.1 Entrega de la tarea.	0.5
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	1.0 1.5 0.5	

Semana 16		
Competencias de la carrera		2. Configurar equipos, conocer protocolos, lenguajes de programación, entornos de simulación, plataformas y demás herramientas para el buen funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones
Contenidos a desarrollarse		Examen E.B2.2
Resultados de aprendizaje		- Utilizar en la resolución de retos profesionales las técnicas más relevantes, software y otras herramientas tecnológicas y los recursos de bibliotecas especializadas - Aplicar en la práctica los conocimientos básicos del campo de estudio y del campo de la profesión - Aplicar los abordajes metodológicos, la normativa técnica relevante, y las herramientas disponibles para la resolución de retos profesionales, identificando las variables más importantes a tomar en cuenta
Actividades del componente: Aprendizaje en contacto con el docente		- Examen B2.2 - Explicar las consideraciones del examen de recuperación, para quien corresponda.
Horas del componente: Aprendizaje en contacto con el docente	1.0 1.0	
Actividades del componente: Aprendizaje práctico - experimental		Resolver el examen B2.2
Horas del componente: Aprendizaje práctico - experimental	1.0	

Actividades del componente: Aprendizaje autónomo	Preparación para el examen de recuperación (a quien corresponda)	3.0
Horas del componente: Aprendizaje autónomo	3.0	

Horas de trabajo: (Totales del bimestre)

Aprendizaje en contacto con el docente	16
Aprendizaje práctico - experimental	8
Aprendizaje autónomo	24
Total	48

Fechas importantes:

- Talleres: Semana 9 - del 05/06/2023 al 11/06/2023
- Proyecto de investigación: Semana 9 - del 05/06/2023 al 11/06/2023
- Prácticas: Semana 10 - del 12/06/2023 al 18/06/2023
- Talleres: Semana 11 - del 19/06/2023 al 25/06/2023
- Proyecto de investigación: Semana 11 - del 19/06/2023 al 25/06/2023
- Proyecto de investigación: Semana 12 - del 26/06/2023 al 02/07/2023
- Tarea: Semana 15 - del 17/07/2023 al 23/07/2023
- Examen bimestral: Semana 16 - del 24/07/2023 al 30/07/2023

D. Evaluación de la asignatura Segundo Bimestre

Componente	Porcentaje	Actividad	Ponderación
Aprendizaje en contacto con el docente (3.5 puntos)	35%	Prueba parcial	15.00 %
		Examen bimestral	20.00 %
Aprendizaje práctico - experimental (3.5 puntos)	35%	Prácticas	20.00 %
		Talleres	15.00 %
Aprendizaje autónomo (3.0 puntos)	30%	Proyecto de investigación	23.00 %
		Tarea	7.00 %

E. Evaluación de recuperación

El estudiante que obtenga una calificación menor a 7 puntos en la nota total final podrá presentarse a la evaluación de recuperación. La ponderación de esta calificación será igual al 35% de la nota (3.5 puntos calificación será sumada a lo acumulado por el estudiante en los componentes de “Aprendizaje práctico experimental” y “Aprendizaje autónomo”.

F. Recursos a utilizar en el desarrollo de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Propagation Channel Characterization, Parameter Estimation and Modelling for Wireless Communication
Xuefeng Yin, Xiang Cheng. (2016).

A comprehensive reference giving a thorough explanation of propagation mechanisms, channel characteristics, results, measurement approaches and the modelling of channels.

Rábanos, J. M. H., Tomas, L. M., & Salis, J. M. R. (2013). Transmisión por radio. Editorial Universitaria Ramón Areces.

“Esta nueva edición tiene dos importantes novedades, la participación en la redacción de los profesores imparten actualmente docencia en Radiocomunicaciones en la ETSIT de la UPM y un material renovado reordenado, dentro de las directrices ya indicadas en la sexta edición. El resultado es un libro autocontenido actualizado que proporciona los conocimientos básicos de la transmisión por radio, sin apenas prerrequis

no solo a los estudiantes de Telecomunicación, sino también a ingenieros que deseen poner al día su formación en radiocomunicaciones o necesiten material de referencia y consulta.” (Reseña de Google B

RECURSOS COMPLEMENTARIOS:

a) Nombre del texto

Seybold, J. S. (2005). Introduction to RF propagation. John Wiley & Sons.

“This book provides readers with a solid understanding of the concepts involved in the propagation of electromagnetic waves and of the commonly used modeling techniques. While many books cover RF propagation, most are geared to cellular telephone systems and, therefore, are limited in scope. This title is comprehensive-it treats the growing number of wireless applications that range well beyond the mobile telecommunications industry, including radar and satellite communications.” (Reseña de Google Books

a) Nombre del texto

Goldsmith, A. (2005). Wireless communications. Cambridge university press.

“Wireless technology is a truly revolutionary paradigm shift, enabling multimedia communications between people and devices from any location. It also underpins exciting applications such as sensor networks, smart homes, telemedicine, and automated highways. This book, first published in 2005, provides a comprehensive introduction to the underlying theory, design techniques and analytical tools

of wireless communications, focusing primarily on the core principles of wireless system design. The book begins with an overview of wireless systems and standards. The characteristics of the wireless channel are then described, including their fundamental capacity limits. Various modulation, coding, and

signal processing schemes are then discussed in detail, including state-of-the-art adaptive modulation, multicarrier, spread spectrum, and multiple antenna techniques. The concluding chapters deal with multiuser communications, cellular system design, and ad-hoc network design. Design insights and tradeoffs are emphasized throughout the book. It contains many worked examples, over 200 figures, almost 300 homework exercises, over 700 references, and is an ideal textbook for students.” (Reseña de Google Books)

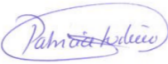
RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS (REA):

Título del REA	Enlace
REA 1: Radiación y Radiocomunicación, Juan José Murillo Fuentes (Tema 7: Radiopropagación y 8: Radioenlaces Terrenales del Servicio Fijo)	https://tinyurl.com/5dnf2m2k
REA 2: OCW Instituto Tecnológico de Tokio, Wireless	

Communication (2019).	Engineering	https://tinyurl.com/ycxwae94
REA 3: Communications, Jaganatham IITk.	Wireless Adithya	https://tinyurl.com/yc6sd4ub

NOTA: Durante todo el bimestre el docente deberá utilizar un portafolio docente digital donde respalde todo el material utilizado para el de de la asignatura, sean diapositiva, evaluaciones, recursos, etc.

H. Elaboración y aprobación

	Nombre	Firma
<i>Elaborado por:</i>	FRANCISCO ALBERTO SANDOVAL NOREÑA	
<i>Fecha de elaboración:</i>	07-03-2023	
<i>Revisado por:</i>	(par académico)	
<i>Aprobado por:</i>	Director/a de carrera	
	Fecha de aprobación:	04 de abril de 2023