



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería Electrónica y Redes de Información
IER402/ Teoría de Comunicaciones
Período 2017 - 1

1. Identificación.-

Número de sesiones: Total 120h = 48 presenciales, 72 Trabajo Autónomo.

Créditos-malla actual: 3

Profesor: Diego Fabián Paredes Páliz

Correo electrónico del docente (Udlanet): df.paredes@udlanet.ec

Coordinador: Ángel Gabriel Jaramillo / José Julio Freire Cabrera

Campus: Sede Queri

Pre-requisito: MAT410 Co-requisito: IER202

Paralelo: 70

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización unidad curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

CAMPO				
Fundamentos Teóricos	Praxis Profesional	Epistemología y Metodología de la Investigación	Integración de Saberes, Contextos y Cultura	Comunicación y Lenguajes
X				

2. Descripción del curso.-

El curso está orientado a proveer al estudiante las herramientas teóricas básicas, para una óptima comprensión de las transformaciones que sufre la señal (información), durante su transmisión a través de canales analógicos y digitales en sistemas de comunicación fijos, móviles y satelitales.

3. Objetivo del curso.-

Explicar el proceso de transmisión/recepción de señales, mediante la caracterización de dichas señales, sus transformaciones y técnicas de modulación más comúnmente aplicadas en sistemas de comunicación fijos, móviles y satelitales.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso.-

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA Perfil de Egreso de Carrera	Nivel de Dominio
1. Representar el comportamiento de las señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia	Implementa enlaces eficientes de telecomunicaciones con criterios técnicos en la transmisión de la información.	Inicial (X) Medio () Final ()
2. Identificar las transformaciones que sufren las señales en su paso por un canal de comunicaciones	Diseña sistemas de telecomunicaciones que permiten satisfacer las condiciones de operación de distintas organizaciones basados en el marco de estándares internacionales de infraestructuras de redes.	Inicial (X) Medio () Final ()

5. Sistema de evaluación.-

La Universidad de Las Américas estipula una evaluación progresiva y constante basada en los resultados del aprendizaje propuestos y que deberán considerar actividades referidas a mecanismos de evaluación durante todo el curso. Los reportes de progreso tendrán una ponderación específica como señala el cuadro más adelante, se incluirán trabajos de investigación, consultas, tareas, trabajos grupales y exámenes conforme el desarrollo de la materia establezca su pertinencia. Los exámenes tendrán un carácter objetivo que permitan definir los niveles de conocimiento de los estudiantes. La nota correspondiente a la evaluación final tendrá una componente basada en un examen y un proyecto final, lo cual abarca la praxis profesional a la cual se verá sometido el estudiante. Cada una de las evaluaciones contendrá una rúbrica, el método de evaluación será progresivo a lo largo del semestre.

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80 % de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80 % del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen



previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica. La asistencia será tomada de forma obligatoria en cada sesión de clase.

La ponderación que tendrá cada uno de los componentes correspondientes a las evaluaciones que deberán rendir los estudiantes tiene la siguiente ponderación.

Reporte de progreso 1:	35 %
Reporte de progreso 2:	35 %
Evaluación final:	30 %

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.-

Los temas tratados en cada clase contarán con la participación activa del estudiante y la asistencia del docente a través de la socialización de los sílabos por resultados de aprendizaje, clases magistrales y talleres, los mismos que serán reforzados con lecturas de documentos pertinentes a cada unidad temática. Adicionalmente, se presentarán casos prácticos que permitan ejecutar los criterios técnicos asimilados con el apoyo de plenarias. Todas las actividades realizadas por el estudiante, contarán con su correspondiente calificación que es proporcional a los controles realizados, fortaleciendo de esta manera el aprendizaje activo de los estudiantes y el aprendizaje profundo en las aulas de clase. Los trabajos de investigación orientados a un caso de estudio tendrán marcada importancia pues permiten que el estudiante haga un estudio teórico autónomo de los nuevos avances tecnológicos referidos a las redes ópticas para una adecuada Praxis Profesional.

En este curso se evaluará:

En progreso 1 y 2:

- **Examen Progreso 1 y 2 – 20 %:** El estudiante presentará un examen escrito objetivo sobre el desarrollo de los Temas y Subtemas de la materia. Los exámenes tendrán una componente teórica y de ejercicios sobre puntos específicos desarrollados en el curso.
- **Trabajo de Investigación – 15 %:** El trabajo de investigación tiene el propósito de afianzar los conocimientos adquiridos en las sesiones de clase por parte del estudiante, se lo considera un trabajo autónomo que es evaluado con su correspondiente rúbrica en la cual se establece una ponderación del 15 % de la nota de los Progresos 1 y 2; además el trabajo deberá ser presentado en formato IEEE para su revisión y calificación.

Evaluación final:

- **Proyecto Final – 10 %:** Se desarrollará a lo largo del curso y la entrega del producto es parte de la evaluación final. El estudiante debe investigar cuales son los códigos de línea y modulación PCM (Pulse Code Modulation), CAP (Carrierless Amplitude Phase) y DMT (Discrete Multi-Tone).

- **Examen final – 20%:** Corresponde a un examen complejo de todo el curso, evaluación objetiva a través del cual el estudiante podrá mostrar el aprendizaje adquirido durante el tiempo que tomó el curso.

7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
1. Representar las señales periódicas y no periódicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia 2. Identificar las transformaciones que sufren las señales en su paso por un canal de comunicaciones	1. Señales en Tiempo Continuo y Discreto 2. Análisis de Sistemas Mediante Series de Fourier 3. Transformada de Fourier 4. Modulaciones Analógica y Digital 5. Digitalización de Señales Analógicas	1.1 Introducción 1.2 Señales continuas y discretas 1.3 Modelos básicos de señales continuas 1.4 Modelos básicos de señales discretas 1.5 Señales periódicas 1.6 Operación y propiedades de las señales 1.7 Propiedades de simetría 1.8 Señal impulso 2.1 Sistemas 2.2 Serie exponencial de Fourier 2.3 Serie trigonométrica de Fourier 2.4 Características de los armónicos en relación al tipo de simetría 2.5 Propiedades de las series de Fourier 2.6 Espectro complejo de Fourier 2.7 Distribución de potencia en señales periódicas 3.1 Introducción 3.2 Transformada de Fourier de funciones singulares 3.3 Simetría 3.3 Propiedades de la transformada de Fourier 3.4 Transformada inversa de Fourier 3.5 Transformada de Fourier de señales periódicas 4.1 Modulación analógica AM y FM 4.2 Modulación digital ASK, FSK, PSK, QAM 4.3 Análisis espectral de un sistema de modulación 5.1 Teorema de muestreo de Nyquist-Shannon 5.2 Modulación de pulsos codificados (PCM) 5.3 Canal telefónico digital 5.4 Multiplexación por división en tiempo (TDM) y frecuencia FDM

8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1-5/16 (12 de septiembre al 14 de octubre de 2016)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	1. Señales en Tiempo Continuo y Discreto 2. Análisis de Sistemas Mediante Series de Fourier	1.1 Introducción 1.2 Señales continuas y discretas 1.3 Modelos básicos de señales continuas 1.4 Modelos básicos de señales discretas 1.5 Señales periódicas 1.6 Operación y propiedades de las señales 1.7 Propiedades de simetría 1.8 Señal impulso 2.1 Sistemas 2.2 Serie exponencial de Fourier 2.3 Serie trigonométrica de Fourier	(1) Presentación magistral: - Ejercicios propiedades de las señales y operaciones - Discusión en clase - Ejemplos de señales continuas y discretas - Ejercicios propuestos simetría de señales - Sistemas y respuesta de los sistemas - Fundamentos series de Fourier, exponencial y trigonométrica	- Realiza una lectura complementaria del material técnico provisto por el docente - Resolución de ejercicios sobre operaciones de señales - Resolución de ejercicios sobre series de Fourier - Trabajo de Investigación: Representación de señales discretas a partir de las funciones paso unitario, delta de dirac (15 %)	Informe IEEE del Trabajo de Investigación Fecha de presentación: 07.10.2016
Semana 6/16 (11 al 15 de abril de 2016)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Análisis de Sistemas Mediante Series de Fourier	2.2 Serie exponencial de Fourier 2.3 Serie trigonométrica de Fourier	(1) Examen Progreso 1	Examen Progreso 1 (20 %)	Fecha de Examen: Semana Asignada 21.10.2016

Semana 7-11/16 (24 de octubre al 02 de diciembre de 2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Análisis de Sistemas Mediante Series de Fourier 3. Transformada de Fourier	2.4 Características de los armónicos en relación al tipo de simetría 2.5 Propiedades de las series de Fourier 2.6 Espectro complejo de Fourier 2.7 Distribución de potencia en señales periódicas 3.1 Introducción 3.2 Transformada de Fourier de funciones singulares 3.3 Simetría 3.3 Propiedades de la transformada de Fourier 3.4 Transformada inversa de Fourier 3.5 Transformada de Fourier de señales periódicas	(1) Presentación magistral: - Ejercicios propiedades de simetría y armónicos - Análisis de potencia - Solución de ejercicios transformada directa e inversa de Fourier - Transformada de Fourier de señales periódicas digitales (pulsos digitales)	Realiza una lectura complementaria del material técnico provisto por el docente Solución de ejercicios de transformada directa e inversa de Fourier - Trabajo de Investigación: Códigos de Línea, representación en el tiempo, análisis espectral (15 %)	Informe de Laboratorio en Formato IEEE Fecha de presentación: 02.12.2016

Semana 12/16 (05 al 09 de diciembre de 2016)

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	4. Modulaciones Analógica y Digital	4.1 Modulación analógica AM y FM	(2) Examen Progreso 2	Examen Progreso 2 (20 %)	Fecha de Examen: Semana Asignada 09.12.2016

Semana 13-16/16 (12 de diciembre de 2016 al 20 de enero de 2017)					
# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	4. Modulaciones Analógica y Digital 5. Digitalización de Señales Analógicas	4.1 Modulación analógica AM y FM 4.2 Modulación digital ASK, FSK, PSK, QAM 4.3 Análisis espectral de un sistema de modulación 5.1 Teorema de muestreo de Nyquist-Shannon 5.2 Modulación de pulsos codificados (PCM) 5.3 Canal telefónico digital 5.4 Multiplexación por división en tiempo (TDM) y frecuencia FDM	(1) Presentación magistral: - Amplificadores Ópticos en Redes WDMA - Operación y Mantenimiento Examen Final	- Realiza una lectura complementaria del material técnico provisto por el docente - Trabajo de Investigación: Modulación PCM en canales telefónicos, Multiplexación de canales TDM, FDM y CDM, análisis espectral (10 %) Examen Evaluación Final (20 %)	Informe IEEE del Trabajo de Investigación Fecha de presentación: 10.06.2016 Fecha de Examen: Semana Asignada 03.02.2017

9. Normas y procedimientos para el aula.-

Con el objetivo de establecer con claridad y transparencia ciertas normas básicas de comportamiento durante el desarrollo de esta clase, se plantean a continuación las siguientes reglas.

- En caso de haber faltado a una evaluación, la misma puede ser recuperada previa justificación en Secretaría Académica, caso contrario se asignará la mínima calificación que dicta el reglamento de la Universidad.
- El intento y/o acto de copia total o parcial entre compañeros, internet, dispositivos electrónicos o libros, en exámenes, pruebas en línea, preparatorios, informes o talleres es considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionado con el retiro y/o anulación de la evaluación, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno de la Universidad.
- No se acepta la entrega o rendición tardía de evaluaciones, preparatorios, informes o prácticas de laboratorio por ningún motivo o naturaleza, siendo su calificación la mínima estipulada en el reglamento interno, a menos que presente la respectiva justificación tramitada en Secretaría Académica.
- Los estudiantes tienen la obligación de asistir a la jornada de retroalimentación, para conocer sus resultados y notas. De no estar de acuerdo con la nota, el estudiante tiene el derecho de no firmar la evaluación y solicitar la recalificación de la misma, dentro del plazo establecido para el efecto. Si el estudiante está de acuerdo con su nota, registrará su nombre y firma en el respectivo instrumento de evaluación.
- Los estudiantes con un promedio bajo tienen la obligación de asistir a las clases tutoriales, ayudas académicas y asesorías preparadas por el docente, con el objetivo de mejorar su rendimiento, y lo podrán hacer a lo largo de todo el semestre en el horario establecido para el efecto.
- En esta clase se rechaza todo tipo de actos de indisciplina, racismo o discriminación de cualquier índole, ya sea entre alumnos, el profesor o viceversa. En caso de ocurrir, será considerada una falta disciplinaria grave dentro de la institución y será sancionada de acuerdo a los reglamentos internos de la Universidad.

10. Referencias bibliográficas.-

- Schilling, Donald L. (2015). Principles of Communication Systems. India: New Delhi. McGraw-Hill Education Pvt. Ltd. ISBN-13: 9781259029851
- Haykin, S. (2007). Introduction to analog and digital communications. Hoboken, NJ: Wiley
- Carlson, A., & Crilly, P. (2010). Communication systems. Boston: McGraw-Hill Higher Education
- Material Propio proporcionado por el Docente, Referencia: Escuela Politécnica Nacional, Quito



- Sklar, B. (2001). Digital communications. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall PTR

11. Perfil del Docente

Diego Fabián Paredes Páliz

Máster en Ciencias con Especialización en Comunicaciones Ópticas y Tecnologías Fotónicas otorgado por el Politecnico di Torino, Turín – Italia, Especialista en Sistemas de Comunicación Satelital y Percepción Remota, CRECTEALC – INAOE, Puebla – México, Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones de la Escuela Politécnica Nacional, Quito – Ecuador.

Contacto:

Email: df.paredes@udlanet.ec

Telf: 3981000/3970000 Ext. 794

Horario de Atención a Estudiantes:

Lunes 16:45 – 18:50, Miércoles 16:45 – 18:50