

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
Redes y Telecomunicaciones
IER-402 / Teoría de Comunicaciones
Período 2016-1

1. Identificación

Número de sesiones: 3

Número total de horas de aprendizaje: 48 h presenciales + 72h trabajo autónomo.

Créditos – malla actual:

Profesor: Santiago Criollo

Correo electrónico del docente (Udlanet): l.criollo@udlanet.ec

Coordinador: Angel Jaramillo

Campus: Queri

Pre-requisito: Cálculo diferencial e integral y Análisis de Fourier

Co-requisito: Teoría de Circuitos (IER202)

Paralelo: 1 y 2

Tipo de asignatura:

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización curricular:

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

Campo de formación:

Campo de formación				
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 desarrollo (carrera)
1. Representar el comportamiento de las señales y sistemas 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.	3. 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. 4. Implementa enlaces eficientes de telecomunicaciones con criterios técnicos en la transmisión de la información.	Inicial (X) Medio () Final ()

5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Reporte de progreso 1	35%
Examen de progreso	20%
Talleres	5%
Ejercicios	5 %
Evaluaciones Escritas	5%
Reporte de progreso 2	35%
Examen de progreso	20%
Talleres	5%
Ejercicios	5 %
Evaluaciones Escritas	5%
Evaluación final	30%
Ejercicios	10 %
Examen Final	20%

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.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Conforme al modelo educativo de la UDLA, centrado principalmente en el estudiante (aprendizaje), se privilegia una metodología con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica en contextos nacionales e internacionales.

La asignatura se impartirá mediante sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana. El desempeño de las actividades de aprendizaje se realiza con la infraestructura que dispone la universidad tales como proyectores, PC de escritorio para el docente, y sobre todo la utilización de herramientas propias de la materia como computadoras con conexión a internet para los estudiantes.

El desarrollo del curso contempla la presentación de los contenidos, talleres, evaluaciones escritas y resolución de problemas relativos a cada módulo que se estudie, con el propósito que el estudiante asiente sus conocimientos en las diferentes fases del curso.

Escenario de aprendizaje presencial:

- Evaluaciones Escritas (máximo 5%): El profesor indicará al estudiante sobre el día de evaluación escrita y los contenidos que serán evaluados.

Escenario de aprendizaje autónomo y presencial:

- Talleres (máximo 5%): El profesor entregará al estudiante un cuestionario de preguntas previo al taller conjuntamente con la rúbrica de calificación. El estudiante debe realizar una preparación, mediante trabajo autónomo, de dicho cuestionario y participar de la actividad presencial hasta completar su máxima calificación.
- Exposición Oral (máximo 5%): Se conforman grupos de no más de tres estudiantes a los que el profesor les entrega un tema a desarrollar. Estos deben exponerlo en la clase presencial designada con el uso de medios didácticos y serán evaluados siguiendo una rúbrica previamente entregada.

Escenario de aprendizaje autónomo:

- Ejercicios (máximo 5%): El profesor entrega un cuestionario de ejercicios conjuntamente con la rúbrica de calificación. El estudiante debe resolver mediante trabajo autónomo los ejercicios y entregar en el plazo acordado.

7. Temas y subtemas del curso

Resultados de Aprendizaje (RdA's)	Tema	Subtemas
1. Representar las señales periódicas y no periódicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	1. Introducción a los sistemas de comunicación y a las Series de Fourier, así como la representación en el dominio de la frecuencia de las señales periódicas.	1.1. Introducción. 1.2. Clasificación de sistemas y señales. 1.3. Elementos de un sistema de comunicación. 1.4. Limitaciones asociadas a la transmisión. 1.5. Introducción al dominio de la frecuencia: Espectros de línea y Series de Fourier, Espectro de Amplitud y Fase de señales periódicas. 1.6. Ejercicios.
	2. Transformadas de Fourier. Representación de señales en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia.	2.1 Introducción a la Transformada de Fourier y Espectro Continuo. 2.2 Características de las funciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac. 2.3 Transformada en el límite. 2.4 Teoremas de la Transformada y Transformada de señales básicas. 2.5 Función Muestreo Ideal. 2.6 Ejercicios. 2.7 Densidad espectral de energía: Rayleigh.
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.	3. Filtrado de Señales y Distorsión en la Transmisión.	3.1 Sistemas Lineales Invariantes en el tiempo: Respuesta al impulso y Función de Transferencia. 3.2 Condiciones y características de la Transmisión Sin Distorsión. 3.3 Caracterización de la Distorsión Lineal y No Lineal. 3.4 Filtros: Ideales y Reales. 3.5 Requerimientos de Ancho de Banda en la transmisión. 3.6 Ejercicios
2. Identificar las transformaciones que sufren las señales en su paso por un canal de comunicaciones.	4. Modulaciones Lineales Analógicas y Multiplex por División en Frecuencia.	4.1 Modulación de Amplitud Y Doble Banda Lateral: expresión analítica y formas de onda. 4.2 Análisis en el dominio de la frecuencia. Ancho de banda de transmisión. 4.3 Moduladores y Demoduladores. 4.4 Multiplex por División en Frecuencia (FDM). 4.5 Ejercicios
	5. Modulaciones	5.1 Modulaciones FM y PM: Formas de onda y

	Analógicas Exponenciales.	expresión analítica. 5.2 Estimación de Ancho de Banda. 5.3 Generadores y Detectores. 5.4 Ejercicios.
	6. Digitalización de señales analógicas y Multiplex de señales digitales.	6.1 Muestreo Ideal y Práctico. 6.2 Reconstrucción y Solapamiento: Criterio de Nyquist. 6.3 Transformada de un tren de impulsos. 6.4 Modulación por Impulsos Codificados (PCM). 6.5 Cuantificación uniforme. 6.6 Ruido de Cuantificación. 6.7 Multiplexación por División en Tiempo (TDM). Comparación con FDM. 6.8 Ejercicios

8. Planificación secuencial del curso

# / RDA	Tema	Subtema	Actividad/metodología/clase	Trabajo autónomo	MdE/Producto / fecha de entrega
SEMANAS 1-5					
1	1. Introducción a los sistemas de comunicación y a las Series de Fourier, así como la representación en el dominio de la frecuencia de las señales periódicas.	1.1 Introducción. 1.2 Clasificación de sistemas y señales. 1.3 Elementos de un sistema de comunicación. 1.4 Limitaciones asociadas a la transmisión. 1.5 Introducción al dominio de la frecuencia: Espectros de línea. 1.6 Ejercicios.	1.1 Conferencia Magistral. 1.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor: Espectros de Línea. 1.3 Resolución de ejercicios por el alumno: Espectros de Línea.	Resolución Cuestionario de Ejercicios sobre Espectros de Línea.	Cuestionario resuelto Ponderación: 5%
2	1. Introducción a los sistemas de comunicación y a las Series de Fourier, así como la representación en el dominio de la frecuencia de las señales periódicas.	1.5 Introducción al dominio de la frecuencia: Series de Fourier, Espectro de Amplitud y Fase de señales periódicas. 1.6 Potencia promedio de señales periódicas: Parseval.	2.1 Conferencia Magistral. 2.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre Series de Fourier.	(Entrega: semana del 28 de septiembre 2015)
3	1. Introducción a los sistemas de comunicación y a	1.7 Ejercicios de Series de Fourier.	3.1 Trabajo en grupos: Resolución de ejercicios sobre	Resolución de cuestionario sobre las propiedades de	

	las Series de Fourier, así como la representación en el dominio de la frecuencia de las señales periódicas.		Series de Fourier. 3.2 Evaluación Escrita (presencial)	las funciones o distribuciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac, señales causales.	Evaluación Escrita.
4	2. Transformadas de Fourier. Representación de señales en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia.	2.1 Introducción a la Transformada de Fourier y Espectro Continuo. 2.2 Características de las funciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac. 2.3 Transformada en el límite. 2.4 Ejercicios.	4.1 Conferencia Magistral. 4.2 Taller sobre las propiedades de las funciones o distribuciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac, señales causales.	Preparación de la Exposición Oral sobre Teoremas de la Transformada y Transformada de señales básicas.	Ponderación: 2.5% El docente informará el día y las temáticas a evaluar
5	2. Transformadas de Fourier. Representación de señales en el dominio del tiempo y dominio de la frecuencia.	2.4 Teoremas de la Transformada y Transformada de señales básicas. 2.5 Función Muestreo Ideal. 2.6 Ejercicios. 2.7 Densidad espectral de energía: Rayleigh.	5.1 Exposición Oral sobre Teoremas de la Transformada y Transformada de señales básicas. 5.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Preparación para el examen de Progreso I.	Evaluación escrita 2 Ponderación: 5%
6	EXAMEN PROGRESO I (20%)				
SEMANAS 7-12					
7	3. Filtrado de Señales y Distorsión en la Transmisión.	3.1 Sistemas Lineales Invariantes en el tiempo: Respuesta al impulso y Función de Transferencia. 3.2 Condiciones y características de la Transmisión Sin Distorsión.	7.1 Conferencia Magistral. 7.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Resolución Cuestionario de Ejercicios sobre cálculo de la Función de Transferencia.	Ejercicios de práctica (Entrega: semana del 9 noviembre 2015)
8	3. Filtrado de Señales y Distorsión en la Transmisión.	3.3 Caracterización de la Distorsión Lineal y No Lineal. 3.4 Filtros: Ideales y Reales. 3.5 Requerimientos de Ancho de Banda en la transmisión. 3.6 Ejercicios	8.1 Conferencia Magistral. 8.2 Taller de Resolución de ejercicios.	Resolución Cuestionario de Ejercicios sobre Transmisión con/sin distorsión.	Ponderación: 2.5%
9	4. Modulaciones Lineales Analógicas y Multiplex por División en Frecuencia.	4.1 Modulación de Amplitud Y Doble Banda Lateral: expresión analítica y formas de onda. 4.2 Análisis en el dominio de la frecuencia. Ancho de banda de	9.1 Conferencia Magistral. 9.2 Trabajo en grupos: Resolución de ejercicios.	Preparación para la participación en el taller sobre Moduladores y Demoduladores.	

		transmisión. 4.3 Ejercicios.			Participación en taller
10	4. Modulaciones Lineales Analógicas y Multiplex por División en Frecuencia.	4.3 Moduladores y Demoduladores. 4.4 Multiplex por División en Frecuencia (FDM). 4.5 Ejercicios	10.1 Taller sobre Moduladores y Demoduladores. 10.2 Conferencia Magistral. 10.3 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre modulaciones lineales de amplitud y FDM.	(Entrega: semana del 23 de noviembre 2015) Ponderación: 2.5%
11	5. Modulaciones Analógicas Exponenciales.	5.1 Modulaciones FM y PM: Formas de onda y expresión analítica. 5.2 Estimación de Ancho de Banda. 5.3 Ejercicios.	11.1 Conferencia Magistral. 11.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Preparación para la participación en el taller sobre Moduladores y Demoduladores.	Exposición Oral Ponderación: 5%
12	5. Modulaciones Analógicas Exponenciales.	5.4 Moduladores y Demoduladores. 5.5 Ejercicios.	12.1 Exposición Oral sobre Moduladores y Demoduladores. 12.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor.	Preparación para el examen de Progreso II.	
13	EXAMEN PROGRESO II (20%)				
SEMANAS 14-16					
14	6. Digitalización de señales analógicas y Multiplex de señales digitales.	6.1 Muestreo Ideal y Práctico. 6.2 Reconstrucción y Solapamiento: Criterio de Nyquist. 6.3 Transformada de un tren de impulsos.	14.1 Conferencia Magistral. 14.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre Criterio de Nyquist.	Cuestionario resuelto. (Entrega de rúbrica) (Entrega: 25 de enero de 2015) Ponderación: 10 %
15	6. Digitalización de señales analógicas y Multiplex de señales digitales.	6.4 Modulación por Impulsos Codificados (PCM). 6.5 Cuantificación uniforme. 6.6 Ruido de Cuantificación. 6.7 Ejercicios.	15.1 Conferencia Magistral Introdutoria. 15.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre PCM.	
16	6. Digitalización de señales analógicas y Multiplex de señales digitales.	6.7 Multiplexación por División en Tiempo (TDM). Comparación con FDM. 6.8 Ejercicios	16.1 Conferencia Magistral Introdutoria. 16.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre TDM. Preparación para el examen final.	

9. Normas y procedimientos para el aula

- 1- No uso de celulares, solo en caso de que el docente lo indique para trabajo independiente.
- 2- En caso de que exista indisciplina por parte de uno o un grupo de estudiantes, el docente podrá realizarles una evaluación escrita sobre algún tema impartido en clases, sin previo aviso, la cual será evaluada y pesará en su calificación con una ponderación del 1% del progreso asociado.
- 3- El estudiante pedirá permiso al docente antes de salir del aula por motivo de ir al baño o resolver cualquier problema urgente que surja.
- 4- Si el estudiante llega con 15 minutos de retraso o más a un turno, solo se le tomará la asistencia en los sucesivos.
- 5- Se permitirá entregar una tarea atrasada hasta después de 48 horas de su fecha y hora de presentación original, se aplicará una penalidad del 50% sobre la nota asignada.
- 6- No se admitirá por ningún motivo la copia de ejercicios, exámenes, proyectos, y todas las actividades de aprendizaje solicitadas por el docente, y se calificará con la mínima calificación (cero).
- 7- El estudiante puede acceder a tutoría académica personal en los horarios establecidos por el docente.
- 8- En el caso de inasistencia, es responsabilidad del estudiante igualarse en los contenidos de la materia dictada en dicha clase.
- 9- En el caso de que un estudiante falte a una sesión en la que se realicen actividades evaluativas, no se podrán recuperar las calificaciones respectivas.

10. Referencias bibliográficas

Principales.

AN INTRODUCTION TO ANALOG AND DIGITAL COMMUNICATIONS: (Está en biblioteca Virtual Edición del 2001)

By: Simon Haykin

EDITION: N/A

PUBLISHER: Wiley India Pvt. Limited

PUB. DATE: 2009

ISBN: 8126509325, 9789681859145

COMMUNICATION SYSTEMS

By: Bruce Carlson

EDITION: 4

PUBLISHER: McGraw-Hill

PUB. DATE: 2002

ISBN: 0-07-011127-8

Referencias complementarias.

DIGITAL COMMUNICATIONS

By: Bernard Sklar

EDITION: 2

PUBLISHER: Prentice Hall

PUB. DATE: January 2001

ISBN-13: 978-0130847881

MODERN DIGITAL AND ANALOG COMMUNICATION SYSTEMS

By: B. P. Lathi, Zhi Ding

PUBLISHER: Oxford Univ Pr; Edición: 0004 (1 de enero de 2009)

COLLECTION: The Oxford Series in Electrical and Computer Engineering

ISBN-10: 0195331451

ISBN-13: 978-0195331455

11. Perfil del docente

Nombre de la docente: Santiago Criollo

Santiago obtuvo su título como Ingeniero en Electrónica y Redes de información en la Escuela Politécnica Nacional en Ecuador, estuvo trabajando en la industria por 2 años, a la par continuó con sus estudios de posgrado, los cuales tuvieron lugar en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en donde obtuvo el título de Master en Redes de comunicación. Adicionalmente obtuvo una certificación de Enseñanza y Aprendizaje de nivel superior, con 110 horas de estudio a través de una plataforma virtual, ha tomado los cursos de CCNA y CCNA Instructor para ser profesor virtual de la certificación Cisco que actualmente se tiene en la UDLA. Actualmente se desempeña como profesor a tiempo completo en el área de redes e infraestructura en la Universidad de las Américas y está interesado en campos de investigación relacionados con protocolos de comunicación mejorados, redes de nueva generación y envío de información a través de fibra óptica.