

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

1. Identificación

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120h (48 h presenciales + 72h trabajo autónomo).

Créditos – malla actual:

Profesor: Karen García Pombo

Correo electrónico del docente (Udlanet): k.garcia@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

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)
<p>1. Representar el comportamiento de las señales y sistemas en el dominio del tiempo y de la frecuencia.</p> <p>2. Identificar las transformaciones que sufren las señales en su paso por un canal de comunicaciones.</p>	<p>1. Implementa enlaces eficientes de telecomunicaciones con criterios técnicos en la transmisión de la información.</p> <p>2. 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.</p>	<p>Inicial (X)</p> <p>Medio ()</p> <p>Final ()</p>

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%

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

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%

Durante el curso, las actividades planificadas en los progresos no podrán ser recuperadas. La única excepción que será considerada es el examen de progreso, solo en caso de que el estudiante se comuniqué con anterioridad al examen (mínimo 2 días) y presente una causa justificada.

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

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

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 una guía de taller previo a la actividad, 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)	Temas (6)	Subtemas (37)
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. Potencia promedio de señales periódicas:

		Parseval. 1.7. 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 Analógicas Exponenciales.	5.1 Modulaciones FM y PM: Formas de onda y 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	Temas (6)	Subtemas (37)	Actividad/metodología /clase	Trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
SEMANAS 1-5					
1 (14/9 al 18/9)	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 Instrucción directa. 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. (Entrega de rúbrica) (*Entrega: Viernes 25 de septiembre de 2015) Ponderación: 2.5%
2	1. Introducción a los	1.5 Introducción al	2.1 Instrucción directa.	Resolución de	Cuestionario

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)



(21/9 al 25/9)	sistemas de comunicación y a las Series de Fourier, así como la representación en el dominio de la frecuencia de las señales periódicas.	dominio de la frecuencia: Series de Fourier, Espectro de Amplitud y Fase de señales periódicas. 1.6 Potencia promedio de señales periódicas: Parseval.	2.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor. 2.3 5-10 min discusión de tareas.	Cuestionario de Ejercicios sobre Series de Fourier.	resuelto. (Entrega de rúbrica) (*Entrega: Viernes 2 de octubre de 2015) Ponderación: 2.5%
3 (28/9 al 2/10)	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.	1.7 Ejercicios de Series de Fourier.	3.1 Trabajo en grupos: Resolución de ejercicios sobre Series de Fourier. 3.2 Evaluación Escrita (presencial) 3.3 5-10 min discusión de tareas.	Resolución de cuestionario sobre las propiedades de las funciones o distribuciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac, señales causales.	Evaluación Escrita. Ponderación: 2.5%
4 (5/10 al 9/10)	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 Instrucción directa. 4.2 Taller sobre las propiedades de las funciones o distribuciones: sinc, signo, paso unitario, delta de dirac, señales causales. 4.3 5-10 min discusión de evaluación escrita.	Preparación de la Exposición Oral sobre Teoremas de la Transformada y Transformada de señales básicas.	Participación en el taller (Previa entrega de rúbrica). Ponderación: 2.5%
5 (12/10 al 16/10)	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.	Exposición Oral (previa entrega de rúbrica). Ponderación: 5%
6 (19/10 al 23/10)	EXAMEN PROGRESO I (20%)				
SEMANAS 7-12					
7 (26/10 al 30/10)	3. Filtrado de Señales y Distorsión en la Transmisión.	3.1 Sistemas Lineales Invariantes en el tiempo: Respuesta al impulso y Función de Transferencia.	7.1 Instrucción directa. 7.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor.	Resolución Cuestionario de Ejercicios sobre cálculo de la Función de Transferencia.	Cuestionario resuelto. (Entrega de rúbrica) (*Entrega: Viernes 13 de noviembre de

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)



		3.2 Condiciones y características de la Transmisión Sin Distorsión.	7.3 Retroalimentación examen (30 min).		2015) Ponderación: 2.5%
8 (2/11 al 6/11)	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 Instrucción directa. 8.2 Taller de Resolución de ejercicios. 8.3 5-10 min discusión de tareas.	Resolución Cuestionario de Ejercicios sobre Transmisión con/sin distorsión.	
9 (9/11 al 13/11)	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 Ejercicios.	9.1 Instrucción directa. 9.2 Trabajo en grupos: Resolución de ejercicios. 9.3 5-10 min discusión de tareas.	Preparación para la participación en el taller sobre Moduladores y Demoduladores.	Participación en el taller (Prevía entrega de rúbrica). Ponderación: 5% Cuestionario resuelto. (Entrega de rúbrica)
10 (16/11 al 20/11)	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 Instrucción directa. 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: 27 de noviembre de 2015) Ponderación: 2.5%
11 (23/11 al 27/11)	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 Instrucción directa. 11.2 Resolución de ejercicios ejemplos a partir del debate alumno-profesor. 11.3 5-10 min discusión de tareas.	Preparación para la participación en el taller sobre Moduladores y Demoduladores.	Exposición Oral (Prevía entrega de rúbrica).
12 (30/11 al 4/12)	5. Modulaciones Analógicas Exponenciales.	5.4 Moduladores y Demoduladores. 5.5 Ejercicios.	12.1 Taller sobre Moduladores y Demoduladores. 12.2 Resolución de	Preparación para el examen de Progreso II.	Ponderación: 5%

			ejercicios a partir del debate alumno-profesor.		
13 (7/12 al 11/12)	EXAMEN PROGRESO II (20%)				
SEMANAS 14-16					
14 (14/12 al 18/12)	13 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 Instrucción directa. 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 (4/1 al 8/1)	6. Digitalización de señales analógicas y Multiplex de señales digitales.	14.3 Modulación por Impulsos Codificados (PCM). 14.4 Cuantificación uniforme. 14.5 Ruido de Cuantificación. 14.6 Ejercicios.	15.1 Instrucción directa. 15.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor. 15.3 5-10 min discusión de tareas.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre PCM.	
16 (11/1 al 15/1)	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 Instrucción directa. 16.2 Resolución de ejercicios a partir del debate alumno-profesor. 16.3 5-10 min discusión de tareas.	Resolución de Cuestionario de Ejercicios sobre TDM. Preparación para el examen final.	

* Toda fecha de entrega de productos podrá ser modificada por necesidades de la asignatura, y previo acuerdo entre docente y estudiantes.

9. Normas y procedimientos para el aula

Las normas de disciplina en el aula que se establecen en esta asignatura sientan sus bases en el código de comportamiento y ética de la Universidad de las Américas.

- 1- No deben usarse celulares, solo en caso de que el docente lo indique para trabajo independiente. De ser así, el profesor podrá retirar el dispositivo hasta el final de la clase.

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

- 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 deberá pedir permiso al docente antes de salir del aula por motivo de ir al baño o resolver cualquier problema urgente que surja. De lo contrario el profesor podrá considerarlo como una indisciplina.
- 4- Si el estudiante llega con 15 minutos de retraso o más a un turno de clases, 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. En caso de evidencias de copia 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)

Haykin, S. (2007). *Introduction to analog and digital communications*. Hoboken, NJ: Wiley.

Carlson, A., & Crilly, P. (2010). *Communication systems*. Boston: McGraw-Hill Higher Education.

Referencias complementarias.

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

Lathi, B., & Ding, Z. (2009). *Modern digital and analog communication systems*. New York: Oxford University Press.

11. Perfil del docente

Nombre del docente: Karen García

Maestría en Telemática con enfoque en Redes e Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica en la Universidad Politécnica José Antonio Echeverría de la Habana, Cuba. Experiencia en el campo de la educación universitaria en carreras de Ingeniería en Telecomunicaciones y en Seguridad de Redes. Líneas de Investigación: Seguridad de Redes Malladas Inalámbricas, actualmente se inclina hacia la línea de la carrera en la UDLA: Percepción Remota.

Horarios de Atención: Se encuentra en documento aparte en aula virtual.