 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 03 de Noviembre de 2022	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 1 de 3	Versión: 1.0

INFORMACIÓN BÁSICA					
Fecha de diligenciamiento (dd/mm/aaaa):	03/11/2022	Secciones	1-3	Periodo académico:	2022-20
Nombre del Curso:	Comunicaciones				
Nombre de la práctica:	Proyecto Final				
Práctica No.:		Versión de la guía: (seguimiento a modificaciones)	1.0		
Profesor:	Felipe Forero Rodríguez	Asistentes Graduados:	Juan David Salcedo Rueda		
Semana de la práctica (1-16):	13,14,15,16	Nomenclatura del espacio a utilizar:	ML_012		
CONTENIDO DE LA GUÍA					
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar todos los conceptos teóricos vistos a lo largo del semestre en el curso para un caso de estudio concreto. • Utilizar herramientas computacionales para simular y modelar un sistema de comunicaciones completo con codificación de canal y esquema de modulación que cumpla con las restricciones de ancho de banda y tasa de error por bit. • Desarrollar cálculos teóricos que sustenten los resultados experimentales. 					
Procedimiento de la práctica de laboratorio					
<p>Material de referencia</p> <p>Para el correcto desarrollo del proyecto final puede consultar las definiciones y conceptos de las referencias [2] y [3]. En cuanto a los modelos de simulación tanto para esquemas de modulación y codificación de canal puede remitirse a la referencia [1].</p> <p>Descripción</p> <p>El desarrollo del proyecto se dividirá en 3 partes que se irán abordando semanalmente en las respectivas sesiones de laboratorio, esto con el objetivo de abordar múltiples conceptos teóricos vistos a lo largo del semestre en el curso para un caso de estudio concreto que trabajarán en grupos compuestos por 4 integrantes.</p> <p>En sus grupos deberán utilizar las herramientas computacionales anteriormente trabajadas en el laboratorio para simular y modelar un sistema de comunicaciones completo con codificación de canal y esquema de modulación que cumpla con las restricciones de ancho de banda y tasa de error por bit de su caso de estudio correspondiente.</p> <p>Finalmente deberán presentar un informe que permita evidenciar el cumplimiento de los objetivos, donde plasmen de manera correcta los resultados y su correspondiente análisis. Además, deberán desarrollar los cálculos teóricos que sustenten los resultados experimentales. Recuerden que todas las figuras, tablas y referencias en el informe deben seguir el formato IEEE.</p> <p>Primera Parte: Caracterización de la Fuente.</p> <p>Para comenzar con la elaboración del proyecto deberán consultar todas las características relevantes de una fuente de datos y posteriormente utilizar un diagrama de bloques de simulink o un script de Matlab para evidenciar su funcionamiento:</p>					

1. Escoja uno de los siguientes formatos utilizados para el intercambio de información:

- mp3
- mp4
- wav
- Subida SDR
- Llamada Telefónica VoIP

2. Consulte el funcionamiento del formato que eligió y determine específicamente la tasa de bits entre otras características que considere útiles para el desarrollo del proyecto como la tasa de error permitida para este formato y el ancho de banda necesario para la transmisión.

3. utilizar un diagrama de bloques de simulink o un script de Matlab simule una señal de tal manera que se evidencie un comportamiento similar al del formato que eligió. Además, grafique dicha señal en tiempo y en frecuencia.


Segunda Parte: Codificación de canal y esquema de modulación

Una vez definido el formato y su correspondiente tasa de transmisión de bits, así como el ancho de banda necesario para la transmisión de información y la tasa de error permitida

1. Defina un esquema de modulación de su elección, PSK, QAM, FSK con codificación de canal e impleméntelo mediante un diagrama de bloques en simulink o mediante un script de Matlab.
2. En su sistema de comunicaciones incluya una señal con ruido gaussiano, varíe la relación E_b/N_0 desde 0dB hasta 15dB en pasos de 1 y grafique la probabilidad de Error por bit transmitido.
3. Analice sus resultados y compare la BER del punto anterior con la tasa de error permitida para el formato de su elección.

Tercera Parte: Ajuste del sistema de comunicaciones.

1. Ahora bien, con un sistema de comunicaciones ya caracterizado tanto en la fuente como la codificación de canal y esquema de modulación asegúrese de cumplir las restricciones consultadas para ancho de banda y tasa de error por bit con la siguiente relación de ruido.
 - Para mp3: $E_b/N_0=3$ dB
 - Para mp4: $E_b/N_0=5$ dB
 - Para wav: $E_b/N_0= 4$ dB
 - Para SDR: $E_b/N_0= 6$ dB
 - Para VoIP: $E_b/N_0= 5$ dB
2. Como última actividad del proyecto final, prepare junto a su grupo una sustentación donde presente todos los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto, Además adjunte cálculos y resultados teóricos que le permitan justificar sus resultados prácticos y las decisiones tomadas a lo largo del proyecto. Las sustentaciones para todos los grupos se realizarán el martes 6 de diciembre.

 Universidad de los Andes	Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Laboratorio de Ingeniería Eléctrica y Electrónica		
	Gestión Administrativa de las Prácticas de Laboratorios Académicos		
	Guía de las Prácticas de Laboratorio		
Fecha: 03 de Noviembre de 2022	Código: FOR-GPLA-GPL	Página: 3 de 3	Versión: 1.0

Mucha suerte a todos 😊

ENTREGABLES:

- Informe en formato IEEE máximo 6 páginas en PDF.
- Scripts de MATLAB

Recuerde, los códigos deben estar comentados y ordenados, las gráficas deben ser legibles, con títulos y ejes. Estas deben exportarse correctamente de Matlab, la captura de pantalla de las gráficas será penalizada en la nota del informe.

1

1. A. Giordano & Allen H. Levesque. MODELING OF DIGITAL COMMUNICATION SYSTEMS USING SIMULINK®
2. S. Haykin, *Digital Communication Systems*, Wiley, 2013
3. S. Haykin & M. Moher, *Introduction to analog & digital communications*, Wiley, 2007

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Sección	Puntaje	Descripción
Introducción	0.5	Los estudiantes brindan una breve descripción de los conceptos y metodología empleados para la realización del proyecto
Desarrollo	1.5	Los estudiantes aplican correctamente los conceptos teóricos enseñados en el curso necesarios para la elaboración del proyecto.
Resultados	1.5	Los estudiantes presentan resultados correctos que mediante un análisis adecuado evidencian el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
Conclusiones	1	Los estudiantes resaltan los resultados tanto positivos como negativos y limitaciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto.
Unidades	0.5	Los estudiantes manejan correctamente las unidades de medida de tiempo, probabilidad y energía.

Anexos