

GUÍA ACADÉMICA DE LA ASGINATURA DE ANÁLOGOS DIGITALES

PAUL D. ROSERO-MONTALVO

Abril-Agosto, 2019

1. Introducción

La presente asignatura es la integración de la todos los conocimientos adquiridos especialmente en la rama de electrónica y análisis matemático. Donde se integra el desarrollo de sistemas electrónicos y el filtrado de señales en software.

2. Calificación

La presente forma de calificación se encuentra presente dentro del sílabo. No obstante, se explica en este apartado a detalle cada componente.

2.1. Lecciones

Se tiene planificado realizar una lección parcial sobre 10 puntos en cada bimestre. Estas lecciones son de programación y diseño en papel. Por lo tanto se puede usar el uso del computador. Para ello, cuentan con 1h30 duración.

2.2. Tareas

Las tareas es el refuerzo de cada ítem del sílabo a aprender por el estudiante. Existen deberes semanales donde su programa debe ser subido al repositorio GitHub <https://github.com/>. Para ello, debe el estudiante crear una cuenta. En la plataforma de la universidad solo sube su link del repositorio para ser revisado por el docente. Los deberes que sean en papel (primeras clases) se deben subir en formato pdf al sistema y presentar en físico en clases.

2.3. Reportes de laboratorio

Los reportes de laboratorio es el avance parcial de su proyecto final. El mismo que será revisado al finalizar de cada bimestre. En el primero, se verificará el funcionamiento de un sistema de filtrado de errores en la adquisición de una señal eléctrica del corazón. Por tal motivo, existen laboratorios para probar cada una de las etapas planteadas. En cada avance de su proyecto es necesario la presentación del informe

En el segundo, una vez adquirida la señal adecuadamente, se procede a realizar un filtrado por medio de software. Se trabajará en grupos de 3 o 4 personas según cantidad de estudiantes matriculados y cada estudiante debe subir su informe a su portafolio docente.

2.4. Exámenes

En el primer bimestre, el estudiante rendirá su examen resolviendo un caso teórico que abarque los conocimientos de la asignatura. En el segundo bimestre, el examen corresponde a la presentación de su proyecto final y su validación en condiciones reales. En consecuencia debe presentar un informe final que abarque todo lo realizado a los largo de la asignatura. Finalmente, se creará una carpeta en OneDrive para que cada grupo suba toda la información de su proyecto (código, base de datos, diseño de hardware, archivos de latex).

3. Materiales

Los materiales están enfocados a los requerimientos físicos y lógicos necesario por cada estudiante y grupo de trabajo.

3.1. Software

- IDE de Arduino <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- Latex y Texmaker <http://www.xmlmath.net/texmaker/download.html> , <https://miktex.org/download>
- Fritzing <http://fritzing.org/home/>
- SourceTree <https://www.sourcetreeapp.com/>
- Anaconda Navigator <https://www.anaconda.com/distribution/>
- Proteus

3.2. Hardware

- Arduino DUE
- Protoboard
- Amplificadores operacionales
- PC personal o por grupo

4. Contenidos

Fundamentos y aplicaciones de componentes de adquisición de datos. Contiene gran parte del conocimiento en la conversión de datos y en aplicaciones de amplificadores operacionales. El diseño efectivo de circuitos analógicos requiere una sólida comprensión de los dispositivos lineales. El Manual de diseño de circuitos lineales cierra la brecha entre la teoría de componentes y el diseño práctico de circuitos. Proporcionando una cobertura completa de los componentes analógicos y mostrando cómo usarlos de manera efectiva, sirve como una referencia útil para los ingenieros involucrados en el diseño de señales mixtas y analógicas.

4.1. Capítulo 1: Memorias

Una breve revisión de tecnologías pasadas que fundamentan el proceso actual de desarrollo tecnológico en el campo de adquisición y filtrado de imágenes.

4.2. Capítulo 2: Acoplamiento

Se revisa la forma de conexión y los diferentes errores comunes en el desarrollo de sistemas electrónicos.

4.3. Capítulo 3: Filtros en Hardware

Se basa en el diseño y análisis de filtros de n orden en hardware mediante dos estructuras establecidas y las aproximaciones más comunes (butterworth, Bessel y Tchebycheff).

4.4. Capítulo 4: Adquisición de datos

Una vez realizado el proceso de adquisición de la señal del corazón. Se realiza la forma de adaptación hacia un procesador digital de señales (Arduino DUE).

4.5. Capítulo 5: Filtros en software

Implementación de filtros FIR en el arduino DUE para el suavizado de la señal y las diferentes pruebas de rendimiento.

5. Sílabo



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL DE LA CARRERA

Facultad: INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS

Carrera: Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación

Ciclo: MAR2019-AGO2019

Modalidad: PRESENCIAL

Estado: No vigente habilitada para registro de títulos

Misión de la Carrera:

La Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación forma ingenieros competentes, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos tecnológicos, de conocimientos científicos y de innovación en el sector de la electrónica y las redes de comunicación de datos, con criterios de sustentabilidad.

Visión de la Carrera:

La Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de ingenieros competentes en el área de la electrónica y comunicación de datos, que den respuesta a la demanda del sector productivo.

II. PERFIL DOCENTE

Cédula	Docente	Dedicación	Categoría	Email	Título - Registro SENESCYT
1003378039	ROSERO MONTALVO PAUL DAVID	TIEMPO COMPLETO 40 H	OCASIONAL	pdrosero@utn.edu.ec	MAGISTER-Electronica y software - 1079-2017-1894357

III. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Nombre Asignatura: SISTEMAS ANALOGICOS DIGITALES

Código: CIERCOM-SAD

Nivel: 06

Total Horas: 128 **AAD:** 64 **AP:** 0 **AA:** 64

Horas Semanales: 8 **AAD:** 4 **AP:** 0 **AA:** 4

Unidad de Organización Curricular: Profesional

Campo de Formación Curricular: Fundamentos Teóricos

Horario de Clases.

Paralelo: A

Día	Hora Inicio	Hora Fin
JUEVES	10:00	11:00
JUEVES	9:00	10:00
VIERNES	7:00	8:00
VIERNES	8:00	9:00



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

IV. PRERREQUISITOS

Código	Materia	Nivel	Tipo
--------	---------	-------	------

V. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Descripción de la Asignatura

Su contenido se basa en el estudio de Circuitos electrónicos digitales y analógicos como dispositivos básicos en aplicaciones analógicas actuales, utilizando componentes disponibles en el mercado y de fácil adquisición.

VI. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Categoría	Nivel	Verbo	Objetivo
1	COGNITIVO		
		* ANÁLISIS	
		COMPARAR	Comparar las diferencias de diseño y funcionamiento entre los conversores A/D y D/A
		EXAMINAR	Interpretar el funcionamiento y aplicación de los VCO y PLL en la rama de las Telecomunicaciones
		RELACIONAR	Interpretar el funcionamiento de los principales tipos de memorias que se utilizan en sistemas digitales y analizar sus características y criterios de diseño.
		ANALIZAR	Analizar las diferentes tecnologías actuales empleadas en la fabricación de display de visualización.
		COMPARAR	Comparar las ventajas y desventajas y usos de los diferentes tipos de memorias
		DETERMINAR	Describir los diferentes criterios de diseño de los Arreglos Lógicos Programables
		DETERMINAR	Describir la diferencia entre memoria de lectura/escritura y memoria de sólo lectura.

VII. PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA

El egresado de la Carrera de Ingeniería en Electrónica y Redes de Comunicación un profesional competente, crítico, humanista, líder y emprendedor, cuenta con una formación sólida en las diversas áreas del conocimiento lo que le permite involucrarse eficazmente y con responsabilidad social en actividades de investigación, diseño e innovación de productos y sistemas de comunicación de datos, manejo de equipo técnico relacionado con su profesión, transferencia y/o adaptación de tecnología, con cuidado del medio ambiente. Además, durante su formación se han fomentado, en el egresado, actitudes, hábitos y valores tales como la capacidad de auto-aprendizaje, una efectiva comunicación oral y escrita, la creatividad, el trabajo multidisciplinario y en equipo, la integridad, el respeto a la vida y de los demás, solidaridad y la ética profesional.

VIII. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA

Contribución de la Asignatura en el Perfil de Egreso de la Carrera:

Esta materia es de formación básica en ciencias y posee vinculación con asignaturas de electrónica analógica y digital más avanzadas. El estudiante utiliza herramientas de software para modelar y simular aplicaciones reales; diseña y prueba en laboratorio de circuitos análogo digitales; analiza ciertos parámetros de funcionamiento en base a mediciones. Se realiza un proyecto integrador final, después de cada unidad, donde trabajan en equipos, promoviendo la creatividad e investigación

La asignatura abarca un estudio completo sobre los principios y técnicas de diseño de los sistemas digitales modernos. Analiza herramientas y criterios de diseños de los más importantes dispositivos y sistemas electrónicos digitales, como memoria, dispositivos lógicos programables, conversores, multiplexores, codificadores y dispositivos de visualización.

Resultado de Aprendizaje de la Carrera al que contribuye la Asignatura	Contribución	Evidencia de Aprendizaje
--	--------------	--------------------------



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

b) Habilidad para diseñar y conducir experimentos, analizar e interpretar datos e información relacionados con la ingeniería en electrónica y redes de comunicación.	Alta	Implementar sistemas electrónicos digitales haciendo uso de dispositivos lógicos electrónicos de tecnología actual en aplicaciones vinculadas a la industria, la investigación y las telecomunicaciones para dar solución a las necesidades recurrentes de la sociedad.
--	------	---

IX. UNIDADES CURRICULARES (ESTRUCTURA DE LA ASIGNATURA)

UNIDAD	Estrategias	Ambiente	Recursos	TICS	Total Docencia	AAD	AP	%	AA
1.- Dispositivos de memorias Resultado de Aprendizaje de la Unidad: - Interpreta los principios de funcionamientos de los diferentes tipos de memorias y sus características Trabajo Autónomo: Trabajos y exposiciones Mecanismo de Evaluación: Prácticas, pruebas parciales y trabajos autónomos					16	16	0	25.03%	16
1.1.- Celdas de memorias					2	2	0	3.13%	2
1.2.- Organización interna					2	2	0	3.13%	2
1.3.- Memorias ROM, PROM, EPROM, EEPROM					2	2	0	3.13%	2
1.4.- Memorias RAM, DRAM, SRAM, NVRAM					2	2	0	3.13%	2
1.5.- Memorias Flash					2	2	0	3.13%	2
1.6.- Operaciones con memorias					3	3	0	4.69%	3
1.7.- Práctica de laboratorio con memorias RAM					3	3	0	4.69%	3
2.- Sistemas de Acoplamiento Resultado de Aprendizaje de la Unidad: Trabajo Autónomo: La generación de datos y búsqueda de información Mecanismo de Evaluación: Laboratorios					4	4	0	6.24%	4



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

2.1.- Introducción	1	1	0	1.56%	1
2.2.- Métodos de acoplamiento	1	1	0	1.56%	1
2.3.- Diseño de acoplamiento	1	1	0	1.56%	1
2.4.- Laboratorio	1	1	0	1.56%	1
3.- Filtrado de Señales en Hardware	15	15	0	20.33%	15
Resultado de Aprendizaje de la Unidad:					
Trabajo Autónomo:					
Mecanismo de Evaluación:					
3.1.- Respuesta en Frecuencia	3	3	0	4.69%	3
3.2.- Diagramas de bode	3	3	0	4.69%	3
3.3.- Filtros de primer orden	2	2	0	3.13%	2
3.4.- Filtros de N Orden	2	2	0	0%	2
3.5.- Aproximaciones	2	2	0	3.13%	2
3.6.- Laboratorio de filtros	3	3	0	4.69%	3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

4.- Adquisición de datos	15	15	0	23.45%	15
Resultado de Aprendizaje de la Unidad:					
Trabajo Autónomo:					
Mecanismo de Evaluación:					
4.1.- Convertidores analógico/digitales. Configuraciones y aplicaciones.	6	6	0	9.38%	6
4.2.- Convertidores digitales/analógicos. Configuraciones y aplicaciones.	6	6	0	9.38%	6
4.3.- Práctica de laboratorio	3	3	0	4.69%	3
5.- Filtrado de Señales en Software	14	14	0	21.89%	14
Resultado de Aprendizaje de la Unidad:					
Trabajo Autónomo: La generación de datos y búsqueda de información					
Mecanismo de Evaluación:					
5.1.- Convolución	2	2	0	3.13%	2
5.2.- Transformada Rápida de Fourier	2	2	0	3.13%	2
5.3.- Filtros FIR	2	2	0	3.13%	2
5.4.- Diseño de Filtros FIR	4	4	0	6.25%	4
5.5.- Laboratorio	4	4	0	6.25%	4

Total:	64	64	0	96.94%	64
Total Horas:	128				
Porcentaje:	100%				



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

X. EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE POR RESULTADO DE APRENDIZAJE

Resultado de Aprendizaje de la Asignatura	Excelente 100 %	Muy Buena 90 %	Buena 80 %	Regular 70 %	Deficiente 60 % y Menos
Interpreta los principios de funcionamiento de los diferentes tipos de memorias y sus características	Excelente desarrollo de circuitos CAD	Muy buen desarrollo de circuitos CAD	buen desarrollo de circuitos CAD	Regular desarrollo de circuitos CAD	Deficiente desarrollo de circuitos CAD

Tipo Evaluación	Primera Parcial (%)	Segunda Parcial (%)	Tercera Parcial (%)
Examen Supletorio	0%	0%	100%
Lecciones	20%	20%	%
Deberes	20%	20%	%
Exámenes	30%	30%	%
Reportes de Laboratorios	30%	30%	%
Totales:	100%	100%	100%

XI. BIBLIOGRAFIA

Bibliografía Universitaria

Título	Autor	Editorial	Año	Tipo	T. Guía
Sistemas digitales : Principios y aplicaciones	Tocci, Ronald J.; Widmer, Neal S.; Moss, Gregory L.	Pearson Educacion	2007	LIBRO	X

Bibliografía Virtual de Bases de Datos Bibliográficas

Título	Autor	Año	URL	T Guía
Phase Locked-Loop (PLL): Fundamento y aplicaciones	R. Pindado	2010	http://www.jcee.upc.edu/JCEE2001/PDFs2001/pindado.pdf	

Otra Bibliografía Recomendada.

Electrónica Digital, Practicas y simulación, Francisco García Sevilla, editorial UNED, 1era edición, ISBN13:9788436252552

XII. COMPROMISOS

- ¿ En ejercicio de sus funciones los docentes darán cumplimiento con los deberes y derechos establecidos en los artículos 56 y 57 del Estatuto Orgánico Institucional.
- ¿ En los procesos de evaluación académica se cumplirá con lo establecido en el Capítulo V ¿DEL REGIMEN ACADEMICO¿, sección sexta ¿DE LA EVALUACION DEL PROCESO ENSEÑANZA APERNDIZAJE¿ del Reglamento general de la Universidad Técnica del Norte.
- ¿ Las faltas de los estudiantes serán sancionadas con lo establecido en el artículo 123, 124 y 125 del Estatuto Orgánico
- ¿ Se considera atraso, llegar con 10 minutos después de la hora establecida.
- ¿ El desarrollo de las tareas y demás trabajos que indique el docente que corresponden a las actividades de autoestudio, deberán presentarse en la fecha establecida, sin que exista la posibilidad de entrega en una segunda oportunidad.
- ¿ Por ningún concepto, ni el docente ni los estudiantes, pueden cambiar los horarios, abandonar las clases, dar por terminada antes de tiempo, caso contrario se sancionará a docentes y



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IBARRA - ECUADOR

SÍLABO

estudiantes.

¿ El docente revisará los trabajos enviados a los estudiantes y entregará las calificaciones. Una vez devueltos a los estudiantes los deberes, pruebas, proyectos, etc. se tiene únicamente el plazo de 8 días calendario para cualquier tipo de corrección o recalificación, posterior a esta fecha la nota no podrá ser modificada.

XIII. SIGLAS

ADD: Aprendizaje Asistido por el Docente

AP: Aprendizaje de Prácticas

AA: Aprendizaje Autónomo

XIV. REVISIÓN Y APROBACIÓN

Docente

Coordinador de Carrera

Firma:
Fecha:

Firma:
Fecha:

6. Proyectos Abril-Agosto 2019

Grupos de 3 personas.

Como se ha mencionado en los apartados anteriores el proyecto final es el desarrollo de un sistema electrónico de adquisición de la señal eléctrica del corazón mediante un filtrado en software y hardware.

7. Compromisos

Los compromisos presentes por parte de los estudiantes es:

- Llegar a clases hasta 15 minutos máximo de cada periodo académico.
- Presentar puntualmente los deberes y laboratorios presentes en el aula virtual.
- Reconocer la autoría de sus trabajos presentados.
- Presentarse a las evaluaciones con el repaso de la asignadura.
- Reconocer su falta en caso de ser encontrado copiando.

Los compromisos presentes por parte de los docente es:

- Llegar a clases hasta 15 minutos máximo de cada periodo académico.
- Enviar con anticipación los deberes y laboratorios presentes en el aula virtual.
- Proporcionar un espacio de tutorías para retroalimentación de los estudiantes.

8. Contacto

Fono: 0969432370

correo: pdrosero@utn.edu.ec

Página web: <http://www.paulrosero-montalvo.com>