



**PROGRAMA DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS
FILTRADO DE SEÑALES**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Espacio Educativo: Facultad de Ingeniería						
Licenciatura: Ingeniería Electrónica				Área de docencia: Electrónica Aplicada		
Año de aprobación por el Consejo Universitario:						
Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno		Fecha:		Programa elaborado por:		Programa revisado por:
				Ing. Gerardo Alejandro Neyra Romero		M en I. Juan Carlos Pérez Merlos M en I. Germán García Benítez
Fecha de elaboración : Octubre de 2009						
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de curso	Núcleo de formación
L41127	3	2	5	8	Curso	Sustantivo profesional
Unidad de Aprendizaje Antecedente: Ninguna				Unidad de Aprendizaje Consecuente: Ninguna		
Prerrequisitos: Electrónica II						
Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte: Facultad de Ingeniería.						



II. PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA

El filtrado de señales es una actividad fundamental para el procesamiento de señales tanto analógicas como digitales, de manera que el discente debe identificar estos conocimientos y aplicarlos en diversos sistemas físicos.

La unidad de aprendizaje de Filtrado de Señales se encuentra ubicada en el séptimo período del plan de estudios y es una herramienta fundamental en el diseño de circuitos eléctricos y electrónicos ya que permite el correcto procesamiento de señales en ambientes electromagnéticamente adversos y cuando existe la necesidad discriminar señales no deseadas de las señales de interés, por medio de circuitos analógicos pasivos y activos así como circuitos digitales.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">▪ Establecer las políticas del curso.▪ Respetar el horario del curso y la forma de evaluarlo.▪ Cumplir el temario y el número de horas asignadas al curso.▪ Asesorar y guiar el trabajo de las unidades de aprendizaje.▪ Retroalimentar el trabajo de los alumnos.▪ Fomentar la creatividad en los alumnos a través del desarrollo de proyectos.▪ Preparar material y utilizar estrategias que permitan alcanzar los propósitos del curso.▪ Asistir a todas las sesiones y estar a tiempo.▪ Mantener el control dentro del aula y fomentar el trabajo en equipo.▪ Mantener una actitud de respeto y tolerancia a los discentes.	<ul style="list-style-type: none">▪ Asistir puntualmente▪ Contar con la asistencia establecida en el reglamento de Facultades:<ul style="list-style-type: none">○ 80% para examen ordinario○ 60% para examen extraordinario○ 30% para examen a título de suficiencia▪ Cumplir con las actividades encomendadas entregando con calidad en tiempo y forma los trabajos requeridos▪ Participar activa y críticamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje



IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Diseñar y analizar circuitos de filtrado analógico basados en componentes pasivos o activos así como filtrado digital, que permitan procesar correctamente la señal o señales deseadas en diversos sistemas físicos.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Diseño y desarrollo de Sistemas Electrónicos Analógicos y Digitales.
- Instrumentación y Control.
- Capacidad para trabajar en grupo.

VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Área laboral.
- Área empresarial.
- Área de investigación.

VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula.
- Biblioteca.
- Laboratorio.

VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

*Secretaría de
Docencia
Dirección de Estudios Profesionales*

1. INTRODUCCIÓN AL RUIDO ELECTROMAGNÉTICO.
2. FUNDAMENTOS DE RESPUESTA EN FRECUENCIA.
3. ANÁLISIS Y DISEÑO DE FILTROS PASIVOS.
4. AMPLIFICADORES OPERACIONALES.
5. ANÁLISIS Y DISEÑO DE FILTROS ACTIVOS.
6. ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN DE SEÑALES DISCRETAS.
7. ANÁLISIS Y DISEÑO DE FILTROS DIGITALES BÁSICOS.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Introducción al ruido electromagnético.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conceptos de ruido e interferencia. Describir el fenómeno de interferencias electromagnéticas. Conocer y aplicar la Relación Señal a Ruido. 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre amplificadores de varias etapas y propagación de señales electromagnéticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 10 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de determinar la degradación de una señal provocada por la presencia de ruido y otros elementos que la distorsionen	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	
UNIDAD DE COMPETENCIA II:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		



	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Fundamentos de respuesta en frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conceptos de respuesta en frecuencia aplicados a un filtro. Identificar las aproximaciones Butterworth, Bessel y Chebyshev.. Aplicar las aproximaciones de filtrado a diferentes mascarillas de diseño 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre decibeles y frecuencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 		Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 10 horas
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de determinar la ecuación de transferencia de un filtro que cumpla los requisitos indicados en una mascarilla.	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	



UNIDAD DE COMPETENCIA III:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Análisis y diseño de filtros pasivos	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que conforman un filtro pasivo. Identificar las configuraciones que pueden presentar los filtros pasivos Aplicar los conocimientos anteriores para el diseño y análisis de filtros pasivos 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre decibeles y análisis de circuitos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 15 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de diseñar filtros compuestos por dispositivos pasivos que cumplan con los requisitos de diseño.	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	



UNIDAD DE COMPETENCIA IV:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Amplificadores operacionales	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las características del amplificador operacional ideal. Identificar los parámetros básicos de un amplificador operacional real. Interpretar los datos contenidos en las hojas de especificaciones emitidas por los fabricantes 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre análisis de circuitos eléctricos y amplificadores de varias etapas. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 15 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de analizar circuitos basados en amplificadores operacionales	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	



UNIDAD DE COMPETENCIA V:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Análisis y diseño de filtros activos.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los elementos que conforman un filtro activo. Identificar las configuraciones que pueden presentar los filtros activos Aplicar los conocimientos anteriores para el diseño y análisis de filtros activos 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre respuesta en frecuencia y amplificadores de varias etapas. Diseñar filtros activos que cumplan con las mascarillas de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 15 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de diseñar filtros compuestos por dispositivos activos que cumplan con los requisitos de diseño.	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	



UNIDAD DE COMPETENCIA VI:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Análisis y representación de señales discretas.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las señales discretas periódicas y no periódicas. Identificar y aplicar la transformada z Identificar la correlación. Aplicar la Transformada rápida de Fourier. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre respuesta en frecuencia para señales discretas 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 7.5 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de diseñar filtros compuestos por dispositivos activos que cumplan con los requisitos de diseño.	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	



UNIDAD DE COMPETENCIA VII:	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
Análisis y diseño de filtros digitales básicos.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las configuraciones de filtros digitales Identificar los elementos básicos de los DSP Aplicar los DSP para filtrado digital. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre respuesta en frecuencia para señales discretas. Diseñar un sistema DSP básico. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
Estrategias didácticas: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de temas en biblioteca e Internet. Exposición del docente. Participación del discente. Desarrollo y pruebas de circuitos en el laboratorio 	Recursos requeridos: Libros de texto. Libros de consulta. Calculadora, Computadora. Laboratorio. Biblioteca. Pizarrón.	Tiempo destinado: 7.5 horas	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO	EVIDENCIAS		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS	
El discente debe ser capaz de diseñar filtros compuestos por dispositivos activos que cumplan con los requisitos de diseño.	Presentación de prácticas que cumplan con criterios predeterminados Realización de ejercicios	Reportes de prácticas. Presentación de exámenes	

X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN



Manteniéndose dentro de los lineamientos que señala el reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM (Capítulo VII); cada profesor podrá elegir su criterio de evaluación. Sin embargo considerando que esta unidad de aprendizaje está constituida por 4 horas teórica y 2 horas de práctica, se sugiere para obtener la calificación del curso el siguiente porcentaje:

Examen 60%
Prácticas 20%
Proyecto 20%

XI. REFERENCIAS

Berlin H. (1998). OP-AMP circuits & Principles, Sams.

Balcells J. (2001). Interferencia Electromagnética en Sistemas Electrónicos, Alfaomega /Marcombo.

Bohumil P. (1998). Filtrado Analógico y Digital, Facultad de Ingeniería. UNAM.

Bohumil P. (1998). Procesamiento Digital de Señales, Filtros Digitales, Facultad de Ingeniería. UNAM.

Coughlin & Driscoll. (1998). Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, Prentice Hall Hispanoamericana.

Krauss, (2001). Estado Sólido en Ingeniería de Radiocomunicación, Noriega Limusa Editores.

Oppenheim A. (2002). Señales y Sistemas, Prentice Hall Hispanoamericana.

Skilling H. (2001). Electrical Engineering Circuits, John Willey & Sons Inc. London

[.http://www.national.com/](http://www.national.com/)

http://www.national.com/apnotes/GeneralPurpose__v1.htm