



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151128	FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM. VII-IX	
H. PRAC. 4.0	2151022 Y 2151127			

OBJETIVO(S) :

Objetivos generales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Identificar y clasificar a un sistema lineal, invariante al corrimiento, causal y estable, con base en su respuesta en frecuencia, como un filtro.
- Establecer la respuesta en frecuencia de diferentes tipos de filtros alalógicos con base a la ubicación de polos y ceros de la función de la transferencia del sistema.
- Determinar la función de transferencia de filtros analógicos del tipo Butterwoeth, Chebyshev y elíptico, así como sus topologías para su síntesis.
- Utilizar un protoptipo para bajas para construir filtros pasa altas, pasa banda y rechazo de banda mediante transformaciones en el dominio de la frecuencia.
- Diseñar filtros digitales de respuesta al impulso finita e infinita, a partir de un conjunto de especificaciones, enfatizando el mapeo entre los planos s y z, así como el concepto de fase lineal y no lineal.
- Utilizar las estructuras de ralización, forma directa I y II, entre otras, para la síntesis de filtros digitales.

Objetivos parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

1. Interpretar un sistema LTI como un filtro.
2. Interpretar la respuesta en frecuencia de filtros analógicos de tipo



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Pondero Lopez
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2151128 FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

Butterworth, Chebyshev y elíptico y su relación con la distribución de polos y ceros de la función de transferencia.

3. Sintetizar filtros analógicos que satisfagan un conjunto de especificaciones.
4. Diseñar filtros digitales IIR y FIR para una aplicación específica.
5. Seleccionar el filtro digital de acuerdo con su comportamiento de fase.
6. Diseñar filtros analógicos y digitales, usando diferentes topologías, mediante circuitería y simulaciones en Matlab, Maple, Mathematica, Scilab, Octave, Python, entre otros.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Generalidades sobre filtros.
 - 1.1 El problema del filtrado.
 - 1.2 Clasificación de sistemas de filtrado. Filtros pasa bajas, (PB), filtros pasa altas (PA), filtros pasa banda (PBA), filtros de rechazo de banda (RB), filtros all-pass (AP): Forma general de la función del sistema de cada uno de estos tipos de filtros.
2. Filtros analógicos.
 - 2.1 Problema de aproximación y tipos de filtros.
 - 2.2 Aproximación Butterworth.
 - 2.3 Aproximación Chebyshev.
 - 2.4 Aproximación elíptica.
 - 2.5 Transformaciones de frecuencia: de un tipo de filtro a otro.
3. Filtros digitales.
 - 3.1 Métodos de diseño de respuesta infinita al impulso.
 - 3.1.1 Impulso invariante.
 - 3.1.2 Transformada bilineal.
 - 3.2 Métodos de diseño de respuesta finita al impulso.
 - 3.2.1 Diseño por ventanas.
 - 3.2.2 Muestreo en frecuencia.
 - 3.2.3 Aproximación de mínimos cuadrados.
4. Síntesis de filtros.
 - 4.1 Análisis de sensibilidad.
 - 4.2 Descomposición de la función del sistema en secciones de primero y segundo orden.
 - 4.3 Síntesis de filtros activos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESIÓN NUM. 536

LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2151128 FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

- 4.3.1 Topología de retroalimentación múltiple.
- 4.3.2 Topología de fuente controlada de voltaje.
- 4.3.3 Topología de variables de estado.
- 4.4 Síntesis de filtros digitales.
- 4.4.1 Formas directas I y II.
- 4.4.2 Formas FIR simétricas y de escalera.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Durante la primera semana del trimestre el profesorado entregará al alumnado la planeación del curso la cual contendrá los objetivos de la UEA, el temario, las modalidades de evaluación, la bibliografía y el horario y lugar donde el alumnado podrá acudir a recibir asesoría académica.

El profesorado propiciará la participación activa y corresponsable del alumnado en el proceso de aprendizaje, además fomentará el pensamiento crítico, la disciplina y el rigor en el trabajo académico, así como la capacidad para aprender por sí mismo. En las sesiones de taller, el profesorado propondrá problemas para que el alumnado los resuelva de manera individual o grupal.

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumnado las habilidades necesarias para hacer buen uso de los instrumentos de laboratorio, tomar mediciones correctamente, manejar los errores inherentes a cualquier proceso de medición, diseñar los experimentos y especificar el tratamiento que le dará a los datos, trabajar en equipo y comunicar los resultados de sus experimentos de manera apropiada.

El profesorado procurará que los ejemplos que proporcione en clase tengan que ver con aplicaciones.

En este curso la simulación tiene un papel importante en el aprendizaje de los conceptos por parte del alumnado por lo que deberán utilizar herramientas apropiadas para este fin, como Matlab, Maple, Mathematica, Scilab, Octave, Python y simuladores de circuitos electrónicos.

El personal académico podrá apoyarse en plataformas digitales para llevar a cabo las actividades descritas. Tanto el personal académico como el alumnado deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Tondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

La UEA se podrá impartir de manera presencial, remota o mixta entre otras; la modalidad remota o mixta pueden incluir sesiones tanto sincrónicas como asincrónicas. La modalidad de impartición será determinada por el Consejo Divisional al aprobar la programación anual de la UEA, y se hará del conocimiento del personal académico y del alumnado antes de que inicie el trimestre.

En las sesiones se promoverá un ambiente de aprendizaje libre de manifestaciones de violencia y discriminación que reconozca y respete los derechos de todas y todos.

MODALIDADES DE EVALUACION:

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta.

- a) El desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo.
- b) El trabajo de laboratorio y taller.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el aula y el trabajo autónomo podrán ser los siguientes: evaluaciones periódicas, participación en clase, tareas, trabajos de investigación y presentación de temas.

Los elementos para la evaluación del desempeño del trabajo en el laboratorio y taller podrán ser los siguientes: actividades desarrolladas en el laboratorio y taller, informes de práctica y desarrollo de proyectos.

Dentro de cada categoría, desempeño en el aula y trabajo autónomo y trabajo de laboratorio y taller, el profesorado seleccionará a su juicio los elementos de evaluación periódica y los factores de ponderación respectivos que considere pertinentes para evaluar el trabajo académico del alumnado en el curso.

Evaluación Global:

La evaluación global de esta UEA incluirá las evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. La calificación final se determinará asignando los siguientes factores de ponderación:



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

Norma Pondero López
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2151128 FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

1. Desempeño del alumnado en el aula y el trabajo autónomo: entre el 60% y 80%.
2. Desempeño del alumnado en el trabajo de laboratorio y taller: entre el 20% y 40%.

Para que el alumnado obtenga una calificación final aprobatoria será necesario que obtenga una calificación aprobatoria en su desempeño en el aula y el trabajo autónomo, y en el trabajo de laboratorio y taller.

Evaluación de Recuperación:

La evaluación de recuperación de esta UEA podrá ser de tipo global o complementaria de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios Superiores.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Oppenheim AV., Schafer RW., Buck JR., Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 2nd. edition, 1999.
2. Proakis JG., Manolakis DG., Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, 3a edition, 1995.
3. Daryanani G., Principles of Active Network: Synthesis and Design, John Wiley & Sons, 1976.
4. Natarajan S., Theory and Design of Linear Active Networks, McGraw-Hill International Editions, 1989.
5. Van Valkenburg ME., Analog Filter Design, Oxford University Press, 1995.
6. Parks TW., Burrus CS., Digital Filter Design (Topics in Digital Signal Processing), Wiley Interscience, 1987.
7. Blinchikoff HJ., Zverev AI., Filtering in the Time and Frequency Domains, Noble Publishing, 2001.
8. Chen WK., The Circuits and Filters Handbook, CRC Press, 1995.
9. Papoulis A.; Signal Analysis, McGraw-Hill, 1977.
10. Deliyannis T., Sun Y., Fidler JK., Continuous-Time Active Filter Design (Electrical Engineering Systems), CRC Press, 1998.
11. Lenk JD., Simplified Design of Filter Circuits (EDN Series for Design Engineers), Newnes, 1998.
12. Winder S., Filter Design, Butterworth-Heinemann, 1997.
13. Hamming RW., Digital Filters, Dover, 1998.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 536

LA SECRETARIA DEL COLEGIO