

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL	CRED.	9	
2151020		TIPO	OBL.	
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2151019	TRIM.	VII-IX	
H.PRAC. 3.0				

OBJETIVO(S) :

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Clasificar un sistema lineal, continuo o discreto, de acuerdo con su respuesta en frecuencia.
2. Identificar a partir de la función del sistema, continua o discreta, el tipo de filtro que ésta representa.
3. Explicar las características de los siguientes tipos de filtros, continuos y discretos, relacionándolas con la posición de sus polos y ceros: Butterworth, Chebyshev y elíptico.
4. Calcular a partir de un conjunto de especificaciones relacionadas con la respuesta en frecuencia deseada, la función del sistema $F(s)$ que corresponde a cada uno de los diferentes tipos de filtros continuos.
5. Aplicar transformaciones en frecuencia para construir prototipos de funciones de sistema $F(s)$ pasa altas, pasabandas y de rechazo de banda a partir de un prototipo pasabajas.
6. Identificar las topologías de circuito más utilizadas en el diseño de filtros analógicos activos.
7. Explicar las características de los filtros digitales de respuesta al impulso infinita (IIR) y de respuesta al impulso finita (FIR).
8. Sintetizar una función de sistema discreta $G(z)$ a partir de una continua $F(s)$ empleando la transformación bilineal.
9. Aplicar el método de diseño por ventanas para obtener la función de sistema discreta $G(z)$ de un filtro FIR.
10. Aplicar el método de aproximación por mínimos cuadrados para obtener la función de sistema discreta $G(z)$ de un filtro FIR.
11. Identificar las estructuras más comunes para la realización de filtros digitales.
12. Diseñar filtros analógicos y digitales, generando las especificaciones del filtro, y construyéndolo ya sea en hardware analógico o en software, según sea el caso.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151020

FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

CONTENIDO SINTETICO:

1. Generalidades sobre filtros.
 - 1.1 El problema del filtrado.
 - 1.2 Clasificación de sistemas de filtrado. Filtros pasabajas, (PB), filtros pasa-altas (PA), filtros pasabanda (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.
 - 3.1.3 Aproximación Butterworth.
 - 3.1.4 Aproximación Chebyshev.
 - 3.1.5 Aproximación elíptica.
 - 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.
 - 4.3.1 Topologías de retroalimentación múltiple.
 - 4.3.2 Topologías de fuente controlada de voltaje.
 - 4.3.3 Topologías biquad.
 - 4.4 Síntesis de filtros digitales.
 - 4.4.1 Formas directas I y II.
 - 4.4.2 Formas FIR simétricas y de escalera.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151020

FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Durante la primera semana del trimestre el profesor entregará a los alumnos 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 los alumnos podrán acudir a recibir asesoría académica.

El profesor expondrá en la clase los temas del curso utilizando técnicas de enseñanza que propicien en el alumno su participación activa y corresponsable en el proceso de aprendizaje y que fomenten su pensamiento crítico, la disciplina y el rigor en el trabajo académico, así como la capacidad para aprender por sí mismos.

El trabajo de laboratorio deberá fomentar en el alumno 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 profesor procurará que los ejemplos que proporcione en clase tengan que ver en aplicaciones.

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

MODALIDADES DE EVALUACION:

La evaluación de esta UEA se hará tomando en cuenta.

- a) el desempeño del alumno en el aula y el trabajo autónomo y.
- b) el trabajo de laboratorio.

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 presentaciones de temas.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151020

FILTRADO ANALOGICO Y DIGITAL

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

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

Evaluación Global:

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

1. Desempeño del alumno en el aula y el trabajo autónomo: entre 0.6 y 0.8.
2. Desempeño del alumno en el trabajo de laboratorio: entre 0.2 y 0.4.

Para que el alumno 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.

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 de la UAM.

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, 3rd. 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151020

FILTRADO ANALÓGICO Y DIGITAL

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.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO