



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151022	CIRCUITOS ELECTRONICOS II		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.5	SERIACION		TRIM.	
H. PRAC. 3.0			VI-VII	
	2151021			

**OBJETIVO(S) :**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Identificar y analizar las configuraciones básicas de circuitos electrónicos que emplean amplificadores operacionales, utilizando para ello las características ideales de estos dispositivos.
2. Diseñar y construir circuitos electrónicos con amplificadores operacionales, tomando en cuenta las limitaciones prácticas de estos dispositivos.
3. Identificar las diferentes topologías de retroalimentación y explicar su utilidad en los circuitos electrónicos.
4. Evaluar la estabilidad de un circuito retroalimentado e identificar las técnicas de compensación en frecuencia empleadas en los circuitos electrónicos.
5. Analizar las estructuras básicas de los circuitos osciladores.
6. Analizar varias aplicaciones prácticas representativas de los amplificadores operacionales.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Circuitos con amplificadores operacionales.
  - 1.1 Fundamentos del amplificador operacional.
  - 1.2 Configuraciones básicas.
  - 1.3 Análisis de circuitos con amplificadores operacionales ideales.
2. Limitaciones prácticas del amplificador operacional.
  - 2.1 Corrientes de polarización y de offset.
  - 2.2 Voltaje de offset.
  - 2.3 Compensación de errores.
  - 2.4 Velocidad de respuesta.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

*Sa/ri*  
 ADECUACION  
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
 EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151022

CIRCUITOS ELECTRONICOS II

- 2.5 Impedancias de entrada y de salida.
- 2.6 Relación de rechazo en modo común.
- 2.7 Ruido.
3. Circuitos retroalimentados y análisis de estabilidad.
  - 3.1 Teoría general de la retroalimentación.
  - 3.2 Topologías ideales.
  - 3.3 Amplificador retroalimentado de voltaje.
  - 3.4 Amplificador retroalimentado de corriente.
  - 3.5 Amplificador retroalimentado de transimpedancia.
  - 3.6 Amplificador retroalimentado de transconductancia.
  - 3.7 Estabilidad.
  - 3.8 Compensación en frecuencia.
4. Circuitos osciladores.
  - 4.1 Oscilador de puente de Wien.
  - 4.2 Oscilador de desplazamiento de fase.
  - 4.3 Osciladores sintonizados LC.
  - 4.4 Osciladores de cristal.
5. Aplicaciones representativas de los amplificadores operacionales.
  - 5.1 Comparadores.
  - 5.2 Amplificadores de instrumentación.
  - 5.3 Fuentes de voltaje y de corriente.
  - 5.4 Rectificador de precisión.
  - 5.5 Limitadores.
  - 5.6 Modulación.

**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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151022

CIRCUITOS ELECTRONICOS II

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. Cuando el trabajo de laboratorio requiera de la realización de un proyecto, los alumnos deberán definir el problema, proponer varias soluciones factibles, seleccionar la mejor de acuerdo con un conjunto de criterios previamente establecidos, evaluar el prototipo resultante (hardware y, en su caso, software) y elaborar el informe correspondiente.

Para lograr un mejor aprovechamiento, los alumnos realizarán trabajos de investigación bibliográfica o proyectos prácticos relacionados con la temática del curso.

Durante el curso el profesor asignará a los alumnos un mínimo de seis tareas.

En el laboratorio se realizarán al menos diez sesiones de práctica en las que el alumno aplicará los conceptos teóricos vistos en clase mediante el estudio experimental de circuitos electrónicos de utilidad práctica.

El contenido sintético está diseñado para impartirse en 33 clases, dedicando una clase a cada numeral del mismo. Se sugiere al profesor la siguiente distribución de clases para la presentación del contenido: circuitos con amplificadores operacionales, cuatro clases; limitaciones prácticas del amplificador operacional, diez clases; circuitos retroalimentados y análisis de estabilidad, diez clases; circuitos osciladores, tres clases; y aplicaciones representativas de los amplificadores operacionales, seis clases.

Se recomienda al profesor proponer a los alumnos un proyecto que integre los diferentes conceptos tratados en el curso.

En esta UEA se deberá hacer hincapié en el análisis y diseño de circuitos que utilicen dos o más configuraciones para el procesamiento de señales eléctricas.

Con respecto a las limitaciones prácticas del amplificador operacional, deberán mencionarse la importancia que tienen éstas de acuerdo con la aplicación que se le dará al circuito.

En el tema de la retroalimentación es importante que el alumno comprenda el impacto que ésta tiene en la función de transferencia, señalando sus



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151022

CIRCUITOS ELECTRONICOS II

características, ventajas y limitaciones tomando en cuenta los criterios de estabilidad.

El tema de los circuitos osciladores deberá abordarse de manera similar al anterior.

En el tema de aplicaciones, se analizará el funcionamiento de cada uno de los circuitos, mencionando sus principales características así como sus diferentes aplicaciones.

#### 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.
- 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.

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2151022

CIRCUITOS ELECTRONICOS II

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. Sedra AS., Smith KC., Microelectronic Circuits, 5th edition, Oxford University Press, 2003.
2. Schilling DL., Belove C., Electronic Circuits, Discrete And Integrated, 3th edition, McGraw-Hill, 1989.
3. Millman J., Halkias H., Integrated Electronics, McGraw Hill, 1972.
4. Millman J., Grabel A., Microelectronics, 2nd edition, McGraw Hill, 1987.
5. Smith RJ., Dorf RC., Circuits, Devices and Systems, 5th. edition, John Wiley & Sons, 1991.
6. Savant CJ., Roden MS., Carpenter GL., Electronic Design. Circuits And Systems, 2nd edition, Benjamin Cummings Publishing Company, 1991.
7. Horenstein MN., Microelectronic Circuits and Devices, 2nd edition, Pearson Education, 1995.
8. Gray P., Meyer R., Analysis and Design of Analog Integrated Circuits, 4th edition, John Wiley & Sons, 2001.
9. Allen PE., Holberg DR., Allen PH., CMOS Analog Circuit Design, Oxford University Press, 1987.
10. Rashid MH., Microelectronic Circuits, Thomson Engineering, 1998.
11. Hambley A., Electronics, 2nd edition, Prentice-Hall, 2000.
12. Neamen DA., Electronic Circuit Analysis and Design, 2nd edition, McGraw-Hill, 2001.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA

6/ 6

CLAVE 2151022

CIRCUITOS ELECTRONICOS II

13. Burns SG., Bond PR., Principles of Electronic Circuits, 2nd edition, PWS Publishing Company, 1997.

14. Notas de aplicación de fabricantes de circuitos integrados (Analog Devices, Motorola, Texas Instruments, National, etc.).



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

*Sa/ni*

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 323

EL SECRETARIO DEL COLEGIO