



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	12
2151127	SEÑALES Y SISTEMAS II		TIPO	OBL.
H. TEOR. 4.0	SERIACION		TRIM.	VI-VII
H. PRAC. 4.0	2131091 Y 2151126			

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos generales

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Representar y analizar señales y sistemas lineales analógicos y discretos en el dominio de Laplace y la transformada Z, respectivamente.
- Realizar la generalización de la transformada de Fourier del dominio del tiempo continuo y discreto para obtener la transformada de Laplace y Z.
- Describir a un sistema lineal mediante su función de transferencia caracterizada por la distribución de sus polos y ceros, en el plano de Laplace y Z.
- Definir un sistema lineal, causal y estable en ambos dominios.
- Obtener la respuesta permanente y transitoria de un sistema utilizando su función de transferencia.

Objetivos parciales

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

1. Comprender la representación de señales y sistemas en dominios alternativos, vía la transformada de Laplace y la transformada Z.
2. Utilizar las propiedades de la transformada de Laplace y Z a ecuaciones diferenciales y de diferencia.
3. Comprender y aplicar el concepto de la función de transferencia de un sistema analógico y discreto.
4. Definir la existencia de la representación de Fourier en el plano de Laplace y Z.
5. Determinar la respuesta de un sistema de primer y segundo orden a una entrada escalón unitario, impulso unitario y exponencial compleja,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 536

*Norma Pondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

mediante la solución de la convolución en el dominio de Laplace y Z.

6. Utilizar sistemas de primer y segundo orden para generalizar el análisis de sistemas de n-ésimo orden.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Sistemas continuos, solución de las ecuaciones que describen su comportamiento y transformada de Laplace.
  - 1.1 Ejemplos de sistemas donde las ecuaciones involucran derivadas e integrales.
  - 1.2 Transformada de Laplace. Definición y propiedades.
  - 1.3 Aplicación de la transformada de Laplace a la solución de ecuaciones diferenciales.
  - 1.4 Métodos de inversión de la transformada de Laplace.
  - 1.5 La función de transferencia del sistema. Polos y ceros y su relación con los coeficientes de la ecuación diferencial del sistema. Estabilidad.
  - 1.6 Respuesta de un sistema lineal continuo de orden n de acuerdo con la posición de los polos y ceros tanto de su función de transferencia como de la señal de entrada.
2. Sistemas discretos, solución de ecuaciones de diferencias y transformada Z.
  - 2.1 Discretización de sistemas continuos y ecuaciones de diferencias.
  - 2.2 Transformada Z. Definición, propiedades y su relación con la transformada de Laplace.
  - 2.3 Aplicación de la transformada Z a la solución de ecuaciones de diferencias.
  - 2.4 Métodos de inversión de la transformada Z.
  - 2.5 La función de transferencia del sistema. Polos y ceros y su relación con los coeficientes de la ecuación de diferencias del sistema. Estabilidad.
  - 2.6 Respuesta de un sistema lineal discreto de orden n de acuerdo con la posición de los polos y ceros tanto de su función de transferencia como de la señal de entrada.
3. Análisis de sistemas lineales continuos y discretos de primero y segundo orden.
  - 3.1 Respuesta de estado cero y de entrada cero.
  - 3.2 Respuesta de sistemas lineales continuos y discretos de primer orden a las señales de entrada escalón unitario, impulso unitario y exponencial



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 536

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

compleja.

3.3 Clasificación de sistemas de segundo orden continuos y discretos.

3.4 Respuesta de sistemas lineales continuos y discretos de segundo orden a las señales de entrada escalón unitario, impulso unitario y exponencial compleja.

3.5 Descomposición de sistemas lineales continuos y discretos de orden  $n$  en términos de subsistemas de primero y segundo orden.

#### 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, el horario y el 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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 536

*Norma Pondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2151127

SEÑALES Y SISTEMAS II

deberán usar medios electrónicos institucionales para dichas actividades.

La UEA se podrá impartir de manera presencial, remota o mixta entre otras; las modalidades 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:

Evaluación Global:

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.

La evaluación global de esta UEA incluirá las evaluaciones periódicas y, a juicio del profesorado, una evaluación terminal. La calificación final se



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 536

*Norma Pondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2151127 SEÑALES Y SISTEMAS II

determinará asignando los siguientes factores de ponderación:

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., Willsky AS., Nawab SH., Signals and Systems, Prentice-Hall, 2nd. edition, 1997.
2. Kamen E., Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and Matlab, Prentice-Hall, 3rd.
3. Chen CT., System and Signal Analysis: A Fresh Look, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2011. edition, 2007.
4. Girod B., Rabenstein R., Stenger A., Signals and Systems, John Wiley & Sons, 2001.
5. O'Flynn M., Moriarty E., Linear Systems: Time Domain and Transform Analysis, John Wiley & Sons, 1987.
6. Papoulis A., Signal Analysis, McGraw-Hill, 1977.
7. Jackson LB., Signals, Systems and Transforms, Addison-Wesley Series in Electrical Engineering, 1991.
8. Hayt WH., Engineering Circuit Analysis, McGraw-Hill, 8th edition, 2012.
9. Nilsson JW., Riedel SA., Electric Circuits, Prentice Hall, 9th edition, 2010.
10. Sundararajan D., Signals and Systems A Practical Approach, 2nd edition, Springer Verlag, 2023.
11. Chaparro L.F., Akan A., Signals and Systems Using Matlab, 3rd edition, Academic Press, 2019.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 534

*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA BIOMEDICA	6/ 6
CLAVE	2151127	SEÑALES Y SISTEMAS II

12. Roberts M.J., Signals and Systems Analysis Using Transform Methods and Matlab, 3rd edition, McGraw-Hill, 2018.
13. Hsu H.P., Schaum's Outline Signals and Systems, 4th edition, McGraw-Hill, 2020.
14. Lathi B.P. and Green R.A., Linear Systems and Signals, 3rd edition, Oxford University Press, 2018.
15. Alkin, O., Signals and Systems A Matlab Integrated Approach, CRC Press, 2014.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 536

*Norma Vondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO