



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

| SEÑALES Y SISTEMAS | | Clave | 5 | 8 |
|---|--|---|--|----------------------------------|
| Asignatura | | Semestre | Créditos | |
| INGENIERÍA ELÉCTRICA | | INGENIERÍA DE CONTROL | | INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN |
| División | | Departamento | Licenciatura | |
| Asignatura: Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> X | | Horas/semana: Teóricas <input type="text" value="3.0"/> | Horas/semestre: Teóricas <input type="text" value="48.0"/> | |
| Optativa <input type="checkbox"/> | | Prácticas <input type="text" value="2.0"/> | Prácticas <input type="text" value="32.0"/> | |
| | | Total <input type="text" value="5.0"/> | Total <input type="text" value="80.0"/> | |

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Matemáticas Avanzadas

Seriación obligatoria conseciente: Circuitos Eléctricos, Sistemas de Comunicaciones

Objetivo(s) del curso:

El alumno integrará las técnicas fundamentales que facilitan la comprensión y el análisis de los sistemas lineales que se encuentran en el campo de las comunicaciones, el procesamiento de datos y el control.

Temario

| NÚM. | NOMBRE | HORAS |
|------|--|-------|
| 1. | Señales y sistemas | 8.0 |
| 2. | Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (SLI) | 6.0 |
| 3. | Análisis de sistemas lineales e invariantes (SLI), continuos y discretos, mediante las transformaciones de Laplace y Z | 8.0 |
| 4. | Fundamentos de modelado de sistemas físicos | 10.0 |
| 5. | Características dinámicas de los sistemas continuos y discretos | 10.0 |
| 6. | Respuesta en frecuencia | 6.0 |
| | | 48.0 |
| | Actividades prácticas | 32.0 |
| | Total | 80.0 |

1 Señales y sistemas

Objetivo: El alumno identificará la importancia de las señales, su clasificación y manipulación en ambos dominios del tiempo. Así como el concepto de sistema, su terminología, clasificación y propiedades para su aplicación en el área de la computación.

Contenido:

- 1.1 Señales continuas, discretas y digitales.
- 1.2 Señales periódicas y aperiódicas.
- 1.3 Señales de energía y de potencia finitas.
- 1.4 Suma y producto de señales.
- 1.5 Integral y derivada de una señal continua.
- 1.6 Sumatoria y diferencia hacia delante y hacia atrás de una señal discreta.
- 1.7 Escalamiento en la amplitud y en el tiempo.
- 1.8 Desplazamiento o traslación en el tiempo.
- 1.9 Trasposición.
- 1.10 Exponenciales reales y complejas en tiempo continuo y discreto.
- 1.11 Senoidales en tiempo continuo y discreto.
- 1.12 Pulso unitario.
- 1.13 Funciones singulares en tiempo continuo y discreto: impulso escalón y rampa.
- 1.14 Propiedades de los sistemas: linealidad, invariancia en el tiempo, causalidad y estabilidad externa.
- 1.15 Sistemas lineales, invariantes en el tiempo y causales.

2 Sistemas lineales e invariantes en el tiempo (SLI)

Objetivo: El alumno analizará los conceptos, características y formas de análisis fundamentales de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo, continuos y discretos, para su aplicación en el área de las comunicaciones.

Contenido:

- 2.1 Respuesta de sistemas lineales e invariantes.
- 2.2 Respuestas libre, forzada, total, transitoria y permanente.
- 2.3 Suma/Integral de convolución, en formas analítica y gráfica y sus propiedades.
- 2.4 Concepto de respuesta al impulso.
- 2.5 Causalidad en términos de la respuesta al impulso.
- 2.6 Sistemas discretos de respuesta al impulso de duración finita y de duración infinita.
- 2.7 La estabilidad entrada/salida en términos de la respuesta al impulso.

3 Análisis de sistemas lineales e invariantes (SLI), continuos y discretos, mediante las transformaciones de Laplace y Z

Objetivo: El alumno integrará la solución y el análisis de sistemas lineales e invariantes en el dominio de la frecuencia, mediante las transformaciones de Laplace y Z.

Contenido:

- 3.1 La representación de los sistemas lineales e invariantes en tiempo continuo (SCLI) mediante la transformada de Laplace, a partir de la forma general de la ecuación diferencial lineal.
- 3.2 Función de transferencia de sistemas de tiempo continuo
- 3.3 La transformada Z: propiedades y transformadas comunes.
- 3.4 La representación de los sistemas lineales e invariantes de tiempo discreto (SDLI) mediante la transformada Z, a partir de la forma general de la ecuación en diferencias lineales.
- 3.5 Función de transferencia de sistemas en tiempo discreto
- 3.6 Polos y ceros de la función de transferencia y estabilidad entrada-salida.

4 Fundamentos de modelado de sistemas físicos

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos y métodos clásicos para el modelado matemático de sistemas físicos.

Contenido:

- 4.1 Concepto de modelado.
- 4.2 Modelado de sistemas eléctricos.
- 4.3 Modelado de sistemas mecánicos.
- 4.4 Modelado de sistemas híbridos.
- 4.5 Introducción a la simulación de modelos de sistemas físicos.

5 Características dinámicas de los sistemas continuos y discretos

Objetivo: El alumno interpretará el comportamiento característico de los sistemas físicos a partir del concepto de respuesta escalón e impulso.

Contenido:

- 5.1 Sistemas de primer orden.
- 5.2 Sistemas de segundo orden.
- 5.3 Sistemas de orden superior.
- 5.4 Medidas de desempeño y los polos dominantes.
- 5.5 Obtención de respuestas mediante simulación.

6 Respuesta en frecuencia

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas y criterios para el análisis de los sistemas físicos, utilizando los métodos de la respuesta en frecuencia.

Contenido:

- 6.1 Respuesta en estado senoidal permanente y concepto de la respuesta en frecuencia.
- 6.2 Representación de gráficas mediante las trazas logarítmicas de Bode y la traza polar de Nyquist.
- 6.3 Cálculo de la respuesta en frecuencia mediante simulación digital.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ERONINI, Umez

Dinámica de sistemas y control

México

Thompson, 2001

Todos

MATA, Gloria, et al.

Análisis de sistemas y señales con cómputo avanzado

1, 2, 3

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002

OPPENHEIM, A. V., et al.

Señales y sistemas

1, 2, 3

México

Prentice Hall Hispanoamericana, 1998

RODRÍGUEZ RAMÍREZ, Francisco

Dinámica de sistemas

3, 4

México

Trillas, 1994

SHEARER, Lowen, KULAKOWSKI, Bohdan, et al.
Dynamic modelling and control of engineering systems
Englewood Cliffs
Prentice Hall, 1997

3, 4

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

CANNON, Robert
Dynamics of Physical Systems
New York
McGraw-Hill, 1967

3, 4, 5

OGATA, Katsuhito
Dinámica de sistemas
México
Pearson, 1988

3, 4, 5

WOODS, Robert, LAWRENCE, Kent
Modeling and Simulation of Dynamic Systems
Englewood Cliffs
Prentice Hall, 1997

3, 4, 5

Sugerencias didácticas

| | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Exposición oral | <input checked="" type="checkbox"/> | Lecturas obligatorias | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exposición audiovisual | <input checked="" type="checkbox"/> | Trabajos de investigación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios dentro de clase | <input checked="" type="checkbox"/> | Prácticas de taller o laboratorio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ejercicios fuera del aula | <input checked="" type="checkbox"/> | Prácticas de campo | <input type="checkbox"/> |
| Seminarios | <input checked="" type="checkbox"/> | Búsqueda especializada en internet | <input type="checkbox"/> |
| Uso de software especializado | <input type="checkbox"/> | Uso de redes sociales con fines académicos | <input type="checkbox"/> |
| Uso de plataformas educativas | <input type="checkbox"/> | | |

Forma de evaluar

| | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Exámenes parciales | <input checked="" type="checkbox"/> | Participación en clase | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Exámenes finales | <input checked="" type="checkbox"/> | Asistencia a prácticas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trabajos y tareas fuera del aula | <input checked="" type="checkbox"/> | | |

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Eléctrica Electrónica, Computación, Telecomunicaciones o una carrera similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con especialización en el área de ciencias de la teoría, síntesis y aplicación de las señales y los sistemas, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminario de iniciación en la práctica docente.