



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Sistemas de Control

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Sexto	045063	80

### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante analice y diseñe sistemas de control para sistemas lineales.

### TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción
  - 1.1. Componentes básicos de un sistema de control
  - 1.2. Clasificación de tipos de sistemas de control
  - 1.3. Ejemplos de sistemas de control
  - 1.4. Ecuaciones diferenciales
  - 1.5. Transformada de Laplace
  - 1.6. Expansión en fracciones parciales vía software
  - 1.7. Introducción al laboratorio
2. Modelado matemático y experimental de sistemas físicos de sistemas físicos.
  - 2.1. Función de transferencia
  - 2.2. Diagrama a bloques, reducción y transformación de diagrama a bloques
  - 2.3. Gráficos de flujo de señal y ganancia de Mason
  - 2.4. Representación en variables de estado
  - 2.5. Sistemas eléctricos
  - 2.6. Sistemas mecánicos de traslación y de rotación
  - 2.7. Sistemas electromecánicos
  - 2.8. Sistemas térmicos
3. Análisis en el dominio del tiempo
  - 3.1. Respuesta transitoria de un sistema de primer orden
  - 3.2. Respuesta transitoria de un sistema de segundo orden
  - 3.3. Análisis de la respuesta transitoria vía software
  - 3.4. Efecto de la adición de polos y ceros
  - 3.5. Error en estado estable
  - 3.6. Tipo de sistema
4. Estabilidad de sistemas lineales
  - 4.1. Método de Routh-Hurwitz
  - 4.2. Método del lugar geométrico de las raíces vía software
5. Diseño de controladores
  - 5.1. Consideraciones de diseño
  - 5.2. Control P, PD, PI, PID
  - 5.3. Sintonización por asignación de polos
  - 5.4. Sintonización experimental Ziegler-Nichols
6. Análisis en el dominio de la frecuencia
  - 6.1. Introducción
  - 6.2. Trazas de bode
  - 6.3. Criterios para compensadores
  - 6.4. Control de adelanto, atraso y adelanto-atraso
  - 6.5. Obtención de las trazas de Bode vía software
  - 6.6. Efecto de la adición de un polo y un cero en la función de la trayectoria directa
  - 6.7. Criterio de estabilidad de Nyquist
  - 6.8. Obtención de la traza de Nyquist vía software



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor, en el aula y en el laboratorio, utilizando medios de apoyo didáctico como son TIC, calculadora científica, computadora, instrumentos electrónicos, software especializado y proyector digital, entre otros, para desarrollar la teoría y la práctica que plantea el programa de estudios. Se asignarán lecturas y actividades extra clase para que los estudiantes, de forma individual, investiguen y refuercen sus conocimientos. Al final, el estudiante desarrollará un proyecto, individual o en equipo, que integre los conocimientos adquiridos.

### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 al 53 y del 57 al 60, del reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- Las evaluaciones parciales podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y prácticas de laboratorio. La evaluación final deberá incluir un examen final y opcionalmente podrá ponderarse con la realización de un proyecto.
- Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

### BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Control Systems Engineering.** Nise, N. S., Wiley, 2015.
- Ingeniería de control moderna.** Ogata, K., Pearson Educación, 2010.
- Feedback control of dynamic systems.** Powell, F. y Naeini, E., Pearson Education, 2010.

Consulta:

- Sistemas de control automático.** Kuo, B. C. y Golnaraghi, F., John Wiley & Sons, 2010.
- Sistemas modernos de control.** Dorf, R., Addison Wesley Iberoamericana, 1989.
- State-variable methods in automatic control.** Furuta Atherton, S., John Wiley & Sons, 1988.

### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Electrónica, o área afín.

Vo. Bo.

AUTORIZÓ

DR. JOSÉ ANTONIO JUÁREZ ABAD  
JEFE DE CARRERA

DR. RAFAEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
VICE-RECTOR ACADÉMICO