

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>Clave: 08MSU0017H</p> <p>FACULTAD INGENIERÍA</p>  <p>Clave: 08USU4053W</p> <p>PROGRAMA DEL CURSO:</p> <p>SISTEMAS DE CONTROL II</p>	<p>DES: Ingeniería</p> <p>Programa(s) Educativo(s): Ingeniería Matemática</p> <p>Tipo de materia: Optativa</p> <p>Clave de la materia: OPIM08</p> <p>Semestre: 1</p> <p>Área en plan de estudios: Aplicación</p> <p>Créditos: 5</p> <p>Total de horas por semana: 4</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Teoría:</i> 4</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Práctica:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Taller:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Laboratorio:</i> 1</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Prácticas complementarias:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Trabajo extra clase:</i></p> <p>Total de horas semestre: 80</p> <p>Fecha de actualización: 31/10/2017</p> <p>Clave y Materia requisito: OPIM07</p>
--	---

Propósitos del Curso:
Al finalizar la materia, los alumnos adquieren la capacidad de diseñar sistemas de control en tiempo discreto.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Identificar Sistemas de control automático en tiempo discreto, analizarlos y diseñar sistemas de control digitales.

COMPETENCIAS Específicas:
Investigación y Estudios Avanzados:
 Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Simula matemáticamente procesos o sistemas en instituciones y sistemas productivos empresariales.
- Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica.
- Expone resultados de carácter científico e ingenieril en medios afines a su campo de estudio, apegado a las normas éticas y de calidad.
- Desarrolla actividades de enseñanza y divulgación científica con carácter inter, multi y transdisciplinario.
- Diseña experimentos para el estudio de problemas tecnológicos, de ingeniería y ciencia básica.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO 1.1. Introducción. 1.2. Sistemas de Control Digital. 1.3. Cuantificación y Errores de Cuantificación. 1.4. Sistemas de Adquisición, Conversión y Distribución de Datos. 1.5. Comentarios Finales.	Identifica los componentes básicos de un sistema de control en tiempo discreto. Comprende la importancia de los sistemas de control en tiempo discreto.

<p>2. LA TRANSFORMADA Z</p> <p>2.1. Introducción. 2.2. La Transformada Z. 2.3. Transformada Z de Funciones Elementales. 2.4. Propiedades y Teoremas Importantes de la Transformada Z. 2.5. La Transformada Z Inversa. 2.6. Método de la Transformada Z para la Solución de Ecuaciones en Diferencias. 2.7. Comentarios Finales.</p>	<p>Comprende el concepto de transformada Z. Modela sistemas dinámicos por medio de ecuaciones en diferencias.</p>
<p>3. ANÁLISIS EN EL PLANO Z DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO</p> <p>3.1. Introducción. 3.2. Muestreo Mediante Impulsos y Retención de Datos. 3.3. Cálculo de la Transformada Z Mediante el Método de la Integral de Convolución. 3.4. Reconstrucción de Señales Originales a partir de Señales Muestreadas. 3.5. La Función de Transferencia Pulso. 3.6. Realización de Controladores Digitales y Filtros Digitales.</p>	<p>Analiza sistemas de control en tiempo discreto. Diseña controladores y filtros digitales.</p>
<p>4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO MEDIANTE MÉTODOS CONVENCIONALES</p> <p>4.1. Introducción. 4.2. Correspondencias entre el Plano s y el Plano Z. 4.3. Análisis de Estabilidad de Sistemas en Lazo Cerrado en el Plano Z. 4.4. Análisis de Respuestas Transitoria y en Estado Permanente. 4.5. Diseño Basado en el Método del Lugar Geométrico de las Raíces. 4.6. Diseño Basado en el Método de y Respuesta en Frecuencia. 4.7. Método de Diseño Analítico.</p>	<p>Diseña sistemas de control en tiempo discreto mediante métodos previamente conocidos.</p>
<p>5. ANÁLISIS EN EL ESPACIO DE ESTADO</p> <p>5.1. Introducción. 5.2. Representación en el Espacio de Estado de Sistemas en Tiempo Discreto. 5.3. Solución de las Ecuaciones de Estado en Tiempo Discreto. 5.4. Matriz de Transferencia Pulso. 5.5. Discretización de las Ecuaciones en el Espacio de Estado en Tiempo Continuo. 5.6. Análisis de estabilidad de Liapunov.</p>	<p>Representa en el espacio de estados sistemas de control en tiempo discreto. Soluciona ecuaciones de estado en tiempo discreto. Comprende el concepto de estabilidad de Liapunov.</p>

<p>6. UBICACIÓN DE POLOS Y DISEÑO DE OBSERVADORES</p> <p>6.1. Introducción. 6.2. Controlabilidad. 6.3. Observabilidad. 6.4. Transformaciones Útiles en el Análisis y Diseño en el Espacio de Estados. 6.5. Diseño Vía Ubicación de Polos. 6.6. Observadores de Estado. 6.7. Sistemas de Seguimiento.</p>	<p>Diseña sistemas de seguimiento.</p>
<p>7. ENFOQUE DE ECUACIONES POLINOMIALES PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL</p> <p>7.1. Introducción. 7.2. La Ecuación Diofantina. 7.3. Ejemplo Ilustrativo. 7.4. Enfoque de Ecuaciones Polinomiales para el Diseño de Sistemas de Control. 7.5. Diseño de Sistemas de Control Mediante el Acoplamiento a un Modelo.</p>	<p>Diseña sistemas de control mediante el acoplamiento de modelos.</p>
<p>8. SISTEMAS DE CONTROL OPTIMO CUADRÁTICOS</p> <p>8.1. Introducción. 8.2. Control Optimo Cuadrático. 8.3. Control Optimo Cuadrático en Estado Estacionario. 8.4. Control Optimo Cuadrático de un Sistema de Seguimiento.</p>	<p>Diseña sistemas de control optimo cuadráticos.</p>

<p>METODOLOGÍA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático. 2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo. 3. Se programan prácticas de laboratorio para cada tema. 	
<p>Métodos</p>	<p>Estrategias</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Centrado en la tarea 	<p>Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Inductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación ● Comparación ● Experimentación
<ul style="list-style-type: none"> ● Deductivo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicación ● Comprobación ● Demostración

<ul style="list-style-type: none"> • Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> • Recapitulación • Definición • Resumen • Esquemas • Modelos matemáticos • Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Lectura comentada • Expositiva • Debate dirigido • Diálogo simultáneo 	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none"> • Manual de Instrucción • Prácticas de laboratorio • Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc. • Cañón • Rotafolio • Pizarrón, pintarrones • Proyector de acetatos • Modelos tridimensionales 	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
Se entrega por escrito: <ul style="list-style-type: none"> • Realización de actividades. • Pruebas de ejecución. • Pruebas escritas. • Trabajos y proyectos. • Técnicas de observación (registros, listas de control, etc.). • Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. • Portafolio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
SISTEMAS DE CONTROL EN TIEMPO DISCRETO Ogata, Katsuhiko 4 Ed.	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal cuando sea pertinente y acertada a la temática expuesta. Dichas actividades se promedian y se otorga un valor del 40%. • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 60% cada uno. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promedio de Calificaciones parciales: 70% • Prácticas de laboratorio: 30% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción a los sistemas de control en tiempo discreto	X	X															
2. La transformada Z		X	X														
3. Análisis en el plano Z de sistemas de control en tiempo discreto				X	X												
4. Diseño de sistemas de control en tiempo discreto mediante métodos convencionales						X	X										
5. Análisis en el espacio de estado								X	X								
6. Ubicación de polos y diseño de observadores										X	X						
7. Enfoque de ecuaciones polinomiales para el diseño de sistemas de control												X	X				
8. Sistemas de control optimo cuadráticos															X	X	X