



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 110506

Maestría en Modelación Matemática

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Ecuaciones en diferencias II

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Optativa	221528TS	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante bases sólidas en cuanto a ecuaciones en diferencias, iniciando desde la clasificación de éstas: lineales, homogéneas, de primer orden, ecuaciones de grado superior, y culminando con sistemas de ecuaciones en diferencias. Además, mostrar la importancia y utilidad que tienen estas ecuaciones y estos sistemas en la modelación matemática.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Teoría de estabilidad

- 1.1. Dependencia de condiciones iniciales y parámetros.
- 1.2. Nociones de estabilidad.
- 1.3. Estabilidad de sistemas lineales: autónomos y no autónomos.
- 1.4. Análisis del espacio fase.
- 1.5. Método directo de Liapunov.
- 1.6. Estabilidad por aproximación lineal.
- 1.7. Aplicación: Una especie con dos clases de edad.
- 1.8. Aplicación: Sistemas Host-Parasitoide.
- 1.9. Aplicación: Un modelo de ciclo comercial.
- 1.10. Aplicación: El modelo de Nicholson-Bailey.
- 1.11. Aplicación: El caso de estudio del escarabajo de la harina.

2. Método de transformada Z y las ecuaciones de diferencia de Volterra

- 2.1. Definición, ejemplos y propiedades de la transformada Z.
- 2.2. La inversa de la transformada Z soluciones de ecuaciones en diferencias a través de los métodos de: series de potencias, fracciones parciales e integral de inversión.
- 2.3. Criterios explícitos para la estabilidad de las ecuaciones de Volterra.
- 2.4. Sistemas de Volterra.
- 2.5. La transformación Z vs la transformación de Laplace.

3. Comportamiento asintótico

- 3.1. Herramientas de aproximación.
- 3.2. Teorema de Poincaré.
- 3.3. Sistemas asintóticamente diagonales.
- 3.4. Teorema de Birkhoff.
- 3.5. Solución de ecuaciones en diferencias no lineales.
- 3.6. Extensión de los teoremas de Poincaré y de Perron.

4. Aplicaciones a fracciones continuas y polinomios ortogonales

- 4.1. Fracciones continuas: fórmula fundamental de recurrencia.
- 4.2. Convergencia de fracciones continuas.
- 4.3. Fracciones continuas y series infinitas.
- 4.4. Polinomios ortogonales clásicos.
- 4.5. La fórmula fundamental de recurrencia para polinomios ortogonales.
- 4.6. Soluciones mínimas, fracciones continuas y polinomios ortogonales.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por parte del profesor, poniendo énfasis en los resultados y en las técnicas de demostración. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase. Solución de problemas relacionados con el tema.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Se aplican por lo menos tres exámenes parciales cuyo promedio equivale al 50% de la calificación final, el 50% restante se obtiene de un examen final. Otras actividades que se consideran para la evaluación son las participaciones en clase, asistencias a clases y el cumplimiento de tareas.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)**Básica:**

1. An introduction to Difference Equations, Saber Elaydi, Third Ed. Springer, 2015.
2. Difference Equations and Inequalities: Theory, Methods, and applications, Ravi P. Agarwal. Second Ed. Marcel Dekker, Inc. New York, Basel, 2000.
3. Difference Equations: An introduction with applications, Walter G. Kelley y Allan C. Peterson, Second Ed. Academic press. London, 2001.

Consulta:

1. Discrete Dynamical Systems, Oded Galor, Springer, 2007.
2. Difference Equations: From rabbits to Chaos, Paul Cull, Mary Flahive y Robby Robson, Springer, 2004.
3. Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias, Prospero García M. y Carlos de la Lanza F. Limusa, 1988.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Estudios mínimos de Doctorado en Matemáticas o Doctorado en Matemáticas Aplicadas.



Vo.Bo

DR. JOSÉ ANIBAL ARIAS AGUILAR
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO




AUTORIZO

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO

