



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO EN CELAYA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA

---

---

**Optimización dinámica de sistemas de reacción  
mediante cálculo fraccionario: Parte 1. Enfoque  
general para la formulación de modelos cinéticos  
fraccionarios de orden superior**

Por

Luis Raúl Barajas Villarruel

*Avance de tesis presentado al Departamento de Ingeniería  
Química como parte del proceso para obtener el grado de:*

**Doctor en Ciencias**

Dirigido por:

PhD. Vicente Rico Ramírez



Celaya, Guanajuato, 2024

# RESUMEN

**Optimización dinámica de sistemas de reacción mediante cálculo fraccionario: Parte 1. Enfoque general para la formulación de modelos cinéticos fraccionarios de orden superior**

Por: Luis Raúl Barajas Villarruel

lol

*Dirigido por:  
Vicente Rico Ramírez, PhD.*

# CONTENIDO

Resumen	I
1. Introducción	1

CAPÍTULO 1  
INTRODUCCIÓN

Newman and Girvan [1]

# BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. E. J. Newman, M. Girvan, Finding and evaluating community structure in networks, Phys. Rev. E. 69 (2004) 026113.