

Tabla de Contenido

Introducción	1
1. Presentación del problema y objetivos	2
1.1. Ritmo cardiaco y propagación de voltaje	3
1.2. Potencial de acción	4
1.3. Modelamiento matemático en electrofisiología cardiaca	5
1.4. Modelos a estudiar	6
1.4.1. Hodgkin-Huxley (1952)	6
1.4.2. Morris-Lecar (1981)	8
1.4.3. FitzHugh-Nagumo (1961)	9
1.4.4. ten Tusscher - Panfilov (2006)	11
1.5. Costo computacional y característica de los modelos estudiados	13
2. Equivalencia de modelos a través de métodos de ajuste de nulclinas	15
2.1. Ajuste de funciones de densidad de energía	15
2.2. Método de ajuste de nulclinas	18
2.3. Resultados de equivalencia a partir del método de ajuste de nulclinas	20
3. Método de reducción de variables usando aprendizaje de máquinas	32
3.1. Introducción al método de reducción de variables usando POD	32
3.2. Autoencoders como generalización de POD	34
3.2.1. Arquitectura de la red	35
3.2.2. Entrenamiento de la red	36
3.2.3. Medición de rendimiento	38
3.2.4. Recuperación del sistema de ecuaciones reducido	38
3.3. Resultados del método de reducción de variables usando Autoencoders	43
4. Discusión	58
Conclusión	61
Bibliografía	62
Anexo	63