Índice de contenidos

Índice de contenidos iii

Índice de figuras v

Resumen vii

Abstract ix

1. Introducción y motivación del trabajo 1

2. Teoría 5

2.1. El oscilador lineal 6

2.2. El oscilador de Duffing 8

2.3. Resonancia interna entre un oscilador de Duffing y uno lineal 13

2.4. Resumen de la teoría 16

3. Parte experimental 19

3.1. El micro oscilador 19

3.2. Control externo de la frecuencia 19

3.2.1. Detección de respuesta ante señal de excitación. 19

3.2.2. Medición de la curva de resonancia 21

3.3. Sistema realimentado, control de la fase 27

3.3.1. Procesamiento de la señal 28

3.3.2. ¿Que se mide? 31

3.3.3. Resultados 31

3.4. Resumen de la parte experimental 35

4. Simulaciones de osciladores sincronizados 37

4.1. El oscilador auto sostenido 37

4.1.1. Ecuación de movimiento 37

4.1.2. Definición de la fase $\phi(t)$ 38

4.1.3. Cálculo de la fase 38

4.2. Dinámica de un oscilador auto sostenido 40
4.2.1. Resonancia en ϕ_0 40
4.2.2. Oscilador auto sostenido forzado 42
4.3. Dos osciladores acoplados 43
4.4. Población de osciladores acoplados 45
4.4.1. Resultados numéricos 47
4.5. Conclusión del trabajo numérico 50

5. Conclusión **53**

Bibliografía **55**

Publicaciones asociadas **57**

Agradecimientos **59**