

## Inteligencia Artificial aplicada al Control

### Prácticas del Tema 6: ALGORITMOS GENÉTICOS EN CONTROL

#### PRÁCTICA:

Aplicar algoritmos genéticos para optimizar los parámetros de sintonía ( $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$ ) del regulador PID que controla la planta de tipo 1 (según número de laboratorio y de puesto) utilizada en las prácticas anteriores.

Se debe mostrar una tabla con los siguientes resultados:

	$K_p$ , $K_i$ , $K_d$	IAE	ITAE	$M_p$	$T_r$	$T_s$
Ziegler-Nichols						
Sintonía manual						
Sintonía AG						

#### Notas sobre la práctica:

Hay varios criterios para evaluar el funcionamiento de un controlador. Algunos de los que se pueden aplicar a la respuesta temporal del sistema son los siguientes, siendo el error  $e(t) = r(t) - y(t)$  para una entrada escalón.

Integral of the square of the error, ISE

$$ISE = \int_0^T e^2(t) dt$$

Integral of the absolute magnitude of the error, IAE

$$IAE = \int_0^T |e(t)| dt$$

Integral of time multiplied by absolute error, ITAE

$$ITAE = \int_0^T t \cdot |e(t)| dt$$

Integral of time multiplied by the squared error, ITSE

$$ITSE = \int_0^T t \cdot e^2(t) dt$$

Cada uno de ellos beneficia algún aspecto del comportamiento del sistema, por ejemplo:

IAE: permite desviaciones mayores que el ISE (menor sobreelongación)

ISE: mayor tiempo de asentamiento

ITAE: penaliza los errores estacionarios

Algunas pistas para realizar la práctica de Algoritmos Genéticos de Matlab

- La GUI de optimización se invoca desde la ventana de comandos:

```
>>optimtool
```

Solver: ga – Genetic Algorithm

- Los valores de la respuesta del sistema se obtienen con el siguiente comando:

```
S = stepinfo(sys)  
S = stepinfo(y,t)
```

S is a structure containing the following performance indicators:

- \* RiseTime: rise time
- \* SettlingTime: settling time
- \* SettlingMin: min value of Y once the response has risen
- \* SettlingMax: max value of Y once the response has risen
- \* Overshoot: percentage overshoot (relative to YFINAL)
- \* Undershoot: percentage undershoot
- \* Peak: peak absolute value of Y
- \* PeakTime: time at which this peak is reached.

**stepinfo** assumes zero initial condition and no input offset.

Para acceder a un valor:

```
Tiempo_subida = S.SettlingTime
```