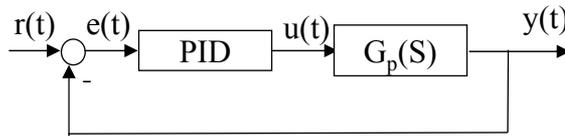


# Parte 4: Diseño de Controladores Proporcional, Derivativo, Integral

Prof. Doris Sáez H.

D.Saez. Arch7. EL42D Control de Sistemas. U. Chile

## Controlador Proporcional, Integral, Derivativo



$$u(t) = K_p e(t) + \frac{K_p}{T_i} \int_0^t e(t) dt + K_p T_d \frac{de(t)}{dt}$$

$$\frac{U(S)}{E(S)} = K_p \left( 1 + \frac{1}{T_i S} + T_d S \right)$$

D.Saez. Arch7. EL42D Control de Sistemas. U. Chile

# Controlador PID Continuo

## Acción integral

- Elimina error permanente.
- Agrega un polo en el origen de la función de transferencia en lazo abierto.
- Además, la acción integral es desestabilizadora, razón por la cual va siempre acompañada por la acción proporcional

D.Saez. Arch7. EL42D Control de Sistemas. U. Chile

# Controlador PID Continuo

## Acción derivativa

- Agrega un cero en el origen de la función de transferencia en lazo abierto.
- La acción derivativa representa la tendencia del cambio, es decir, es una proyección hacia donde se desplazará el proceso en el futuro.

D.Saez. Arch7. EL42D Control de Sistemas. U. Chile

# Controlador PID discreto

$$U(S) = K_p \left( 1 + \frac{1}{T_i S} + T_d S \right)$$

$$U(Z) = \left[ K_{pd} + \frac{K_{id}}{1 - Z^{-1}} + K_{Dd}(1 - Z^{-1}) \right] E(Z)$$

$$K_{pd} = K_p - \frac{K_p T}{2T_i} \quad T: \text{ tiempo de muestreo}$$

$$K_{id} = \frac{K_p T}{T_i}$$

$$K_{Dd} = \frac{K_p T_d}{T}$$