Resumen

Este documento se basa en el diseno de un controlador del tipo (PID) encargado de controlar el nivel de glucosa en la sangre del paciente diabetico.

El objetivo principal consiste en modelar un sistema ‘real’ mediante tecnicas como el metodo de Alfaro, entre otros; a partir de los datos obtenidos de la planta.

Posteriormente, se busca disenar un controlador PID digital utilizando reglas de ajuste como el metodo Ziegler-Nichols, Cohen-Coon y Lopez et al. Cuyas respuestas se estudian y los parametros se comparan. Con base en la mejor respuesta obtenida de alguno de los PID, se determina cual modelo controlaria este proceso ’real’.

Introduccion:

La diabetes afecta a millones de personas en todo el mundo. Debido a esto, la mayoría de las personas se enfrentan a muchos problemas como debilidad, hipertensión, entre otras.

Este transtorno se caracteriza por un alto nivel de glucosa en la sangre por encima del rango normal

Un controlador PID digital se utiliza externamente para aplicar la insulina en la cantidad adecuada a los pacientes diabeticos

Este dispositivo funciona con base en el rango normal del nivel de glucosa en la sangre. Este controlador primero sensa el nivel de glucosa y si detecta que esta por encima o por debajo del nivel normal, administra la cantidad adecuada de insulina para controlar el proceso.

Descripcion del proceso:

El proceso de control se basa en el analisis continuo del nivel de glucosa *(variable medida)* y en funcion del valor obtenido se determina la dosis de insulina *(variable controlada)* que ha de administrar una bomba de infusion continua *(acciones de control)*.  
Para lo anterior utiliza algoritmos, considerando algunos parametros que puedan ser utiles para determinar la calidad metabolica del control de manera cuantitativa y a la misma vez simular la utilidad del algoritmo de control en lazo cerrado.

Identificacion de modelos:

Identificacion por medio de System Identification Toolbox

Este método trata de utilizar un modelo elaborado por uno y compararlo contra los datos obtenidos de la planta original. Se pueden seleccionar diversos tipos de criterios para llevar a cabo la comparación y uno puede escoger la cantidad de polos y ceros, asi como otras características de la función de transferencia resultante. Una vez que esta herramienta finaliza la comparación, da como resultado la función de transferencia a utilizar y el porcentaje de similitud con respecto a los datos de la planta original, asi uno puede determinar si cumple con las expectativas buscadas o no.

Prueba a Lazo abierto de Alfaro

Este método consiste en determinar los parámetros de la planta por medio de análisis graficos. Se tienen que tomar ciertas mediciones a la curva graficada de los datos obtenidos de la planta, y a partir de ahí, realizar ciertas mediciones para introducirlas en las ecuaciones que determinan el modelo de la planta.

Método de Alfaro mediante ajuste controlador de tipo proporcional

Este modelo se trata de hacer un lazo cerrado conectando un controlador de tipo P a la planta y dándole una entrada de tipo escalón. La ganancia del controlador es aleatoria y debe elegirse de tal manera que la respuesta temporal que se obtiene sea subamortiguada. Se obtienen los valores de sobrepaso y tiempo de asentamiento a partir de las ecuaciones para funciones sub amortiguadas, los cuales se introducen en las ecuaciones especificas para obtener los parámetros del modelo.