

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

Guías de Prácticas de Laboratorio	Identificación: GL-AA-F-1	
	Número de Páginas: 7	Revisión No.: 2
	Fecha Emisión: 2018/01/31	
Laboratorio de: Control Lineal		
Titulo de la Práctica de Laboratorio: LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW		

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Ing. Leonardo Solaque, Ph.D Docente	Ing. Olga Ramos	Ing. William Gómez
IM. Adriana Riveros, MSc. Docente		
Ing. Andrés Castro, M.Sc. Docente	Jefe área Automatización y Control	Director de Programa
Ing. Vladimir Prada, Ph.D Docente	Programa de Ingeniería en Mecatrónica	Ingeniería en Mecatrónica
Programa de Ingeniería en Mecatrónica		

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

Control de Cambios

Descripción del Cambio	Justificación del Cambio	Fecha de Elaboración / Actualización
Se cambian las guías al nuevo formato	Nuevo formato para implementar	07/08/2018
Se cambian los sistemas a trabajar	Se requiere renovación semestral de guías	21/01/2019
Se cambian los sistemas a trabajar	Se requiere renovación semestral de guías	29/07/2019
Se cambian los sistemas a trabajar	Se requiere renovación semestral de guías	20/01/2020
Se cambian los sistemas a trabajar	Se requiere renovación semestral de guías	13/10/2020
Se cambian los sistemas a trabajar	Se requiere renovación semestral de guías	23/1/2021



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

1. **FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA: INGENIERÍA**
2. **PROGRAMA: INGENIERÍA EN MECATRÓNICA**
3. **ASIGNATURA: CONTROL LINEAL Y LABORATORIO**
4. **SEMESTRE: SÉPTIMO**

5. OBJETIVOS:

General: Diseñar y construir un sistema que asegure la posición de una masa-sistema husillo de avance (ver figura 1), mediante LabVIEW.

➤ Específicos:

- Dimensionar un prototipo mecánico, que tenga como actuador un motor en DC.
- Identificar el modelo matemático que representa el funcionamiento del prototipo.
- Diseñar un PID discreto que asegure el control de posición ante entrada escalón y rampa como referencia.
- Implementar el controlador en discreto mediante la utilización de LabVIEW.

6. **MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS DEL LABORATORIO:** * No aplica en las condiciones actuales y se deja opcional al estudiante para una eventual implementación de la planta en casa.

DESCRIPCIÓN (<i>Material, reactivo, instrumento, software, hardware, equipo</i>)	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Computador con Matlab y LabVIEW	1	Equipo por grupo de trabajo
Fuente de voltaje	1	Elemento por grupo de trabajo
Osciloscopio	1	Equipo por grupo

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

		de trabajo
Generador de señales	1	Equipo por grupo de trabajo
Multímetro	1	Equipo por grupo de trabajo
Tarjeta de adquisición National Instruments (DAQ)	1	Equipo por grupo de trabajo

7. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS DEL ESTUDIANTE:

DESCRIPCIÓN (<i>Material, reactivo, instrumento, software, hardware, equipo</i>)	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Montaje Mecánico (Varilla roscada, chumaceras, tornillo, etc)	1	Equipo por grupo de trabajo
Motor DC	1	Elemento por grupo de trabajo
Circuito de potencia	1	Elemento por grupo de trabajo
Circuito acondicionador de sensor	1	Elemento por grupo de trabajo

8. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR:

- *Para el ingreso al laboratorio será necesaria la bata blanca.*
- *Se recomienda hacer un uso adecuado de los computadores.*
- *Es recomendable apagar los elementos si se va a realizar cualquier cambio en el circuito electrónico o en la parte mecánica del sistema.*
- *No exceder los valores máximos permitidos de voltajes y corrientes indicados para los dispositivos utilizados.*
- *Consultar en los manuales y datasheet correspondientes.*
- *No sobrepasar el máximo de potencia disipada por las resistencias.*



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

9. PROCEDIMIENTO, MÉTODO O ACTIVIDADES:

- Responder las siguientes preguntas:
 - a. ¿Cuántos métodos de discretización se encuentran en la literatura? Dar ejemplo de cada uno de ellos (por lo menos 4), aplicado a sistemas reales.
 - b. ¿Cómo se selecciona el tiempo de muestreo? Presentar 2 métodos diferentes y sus ejemplos respectivos (sistemas reales).
 - c. ¿Qué es una ecuación en diferencias? ¿Cómo se programa en un sistema de procesamiento tipo tarjetas de adquisición o microcontroladores?
 - d. ¿Qué es un retenedor de orden cero?
- Realizar el dimensionamiento del prototipo que se muestra en la Figura 1, tal que permita integrar un motor DC a un sistema masa-husillo de avance y garantizar control y medición de la posición de la masa.

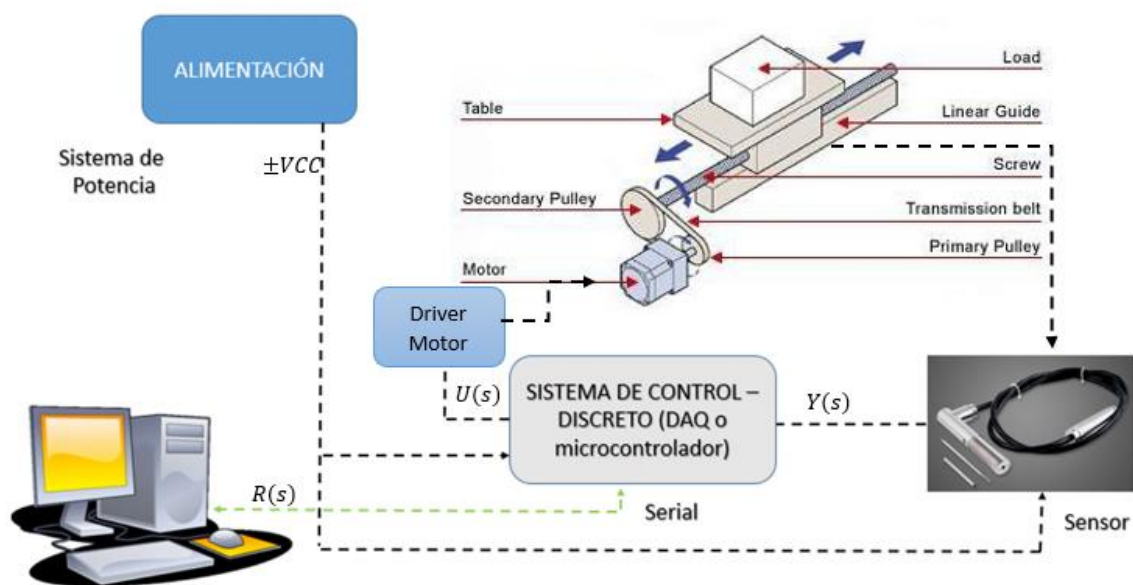


Figura 1: Esquema prototipo de control de posición de una masa con husillo de avance.

- Diseñar los reguladores en tiempo continuo que permitan controlar la posición ante una referencia escalón, con error de estado estable cero. Los parámetros los impone el diseñador.



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

- Diseñar los reguladores en tiempo continuo que permitan controlar la posición ante una referencia rampa, con error de estado estable cero. Los parámetros los impone el diseñador
- Discretizar los reguladores y hacer su implementación en LabVIEW. Se deben asegurar cambios de referencia desde la interfaz gráfica para la posición ante entrada escalón y rampa.
- Realizar los ítems anteriores, pero con un diseño totalmente en tiempo discreto - discreto.
- Comparar **desempeños de los controles** en el sistema real vs simulación.

10. RESULTADOS ESPERADOS:

- Modelo matemático que represente el comportamiento del sistema.
- Prototipo del sistema mecánico con sistema husillo de avance.
- Simulaciones del sistema y los controles.
- Sistema controlado mediante LabVIEW.
- Informe en formato IEEE

11. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA:

Por medio de esta práctica se desarrollarán las siguientes competencias:

- Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de Ingeniería aplicando principios de Ingeniería, ciencias y matemáticas.
- Habilidad para comunicarse efectivamente ante un rango de audiencias.
- Capacidad de funcionar de manera efectiva en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno colaborativo e inclusivo, establecen metas, planifican tareas y cumplen objetivos.
- Capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de Ingeniería para sacar conclusiones.

Las competencias descritas anteriormente se evaluarán mediante los siguientes indicadores:



LABORATORIO 7. Control de posición de una masa con husillo de avance mediante LabVIEW

- Identifica las variables que intervienen en un problema de ingeniería.
- Propone y/o formula modelos que representan las relaciones de las variables de un problema.
- Identifica y aplica leyes, teoremas, principios para la solución de problemas de ingeniería.
- Establece los requerimientos de ingeniería que permiten la adecuada operación de un sistema, a fin de cumplir normativas y necesidades del usuario final.
- Maneja las herramientas tecnológicas y computacionales para la solución de problemas complejos de ingeniería.
- Presenta sus ideas en forma clara y concisa, utilizando un lenguaje apropiado al contexto.
- Utiliza diferentes formas de comunicación con el fin de transmitir sus ideas, dependiendo del tipo de audiencia.
- Redacta apropiadamente informes utilizando formatos estandarizados, referenciando, y utilizando reglas gramaticales y ortográficas.
- Se comunica adecuadamente con los integrantes del equipo, con el fin de desarrollar las tareas dentro de un entorno colaborativo, para cumplir los objetivos del proyecto.
- Identifica los parámetros asociados a la problemática, sus variables de entrada y los resultados esperados.
- Formula y ejecuta el protocolo experimental.
- Analiza e interpreta los resultados obtenidos tras la experimentación (en laboratorios y/o mediante el uso de herramientas computacionales).
- Concluye sobre resultados obtenidos, aplicando juicios de ingeniería.