

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



SENSORES MEMS

Guías de Prácticas de Laboratorio	Identificación: GL-AA-F-1	
	Número de Páginas: 6	Revisión No.: 2
	Fecha Emisión: 2018/01/31	
Laboratorio de: SENSORES Y LABORATORIO		
Título de la Práctica de Laboratorio: SENSORES MEMS		

Elaborado por: Ing. Juan Ricardo Clavijo Mendoza, M.Sc. Docente Catedrático del programa de Ingeniería Mecatrónica	Revisado por: Ing. Olga Lucía Ramos Sandoval, Ph.D. Jefes del área de Automatización del programa de Ingeniería Mecatrónica	Aprobado por: Ing. Lina Maria Peñuela Calderon, M.Sc. Directora del programa de Ingeniería Mecatrónica
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



SENSORES MEMS

Control de Cambios

Descripción del Cambio	Justificación del Cambio	Fecha de Elaboración / Actualización

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



SENSORES MEMS

1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA:
INGENIERIA.

2. PROGRAMA:
MECATRONICA.

3. ASIGNATURA:
SENSORES Y LABORATORIO.

4. SEMESTRE:
QUINTO (5)

5. OBJETIVOS:
Identificar y dominar los procedimientos, para la adecuación de sensores MEMS por medio de electrónica analógica y digital.

6. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS DEL LABORATORIO:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Osciloscopio	1	Voltios, Hercios
Generador de onda	1	Hercios
Sondas de osciloscopio	2	N/A
Sondas de generador	2	N/A
Fuente de poder dual	1	Voltios
Multímetro	1	Voltios, Amperios, Hercios, Ohmios, Faradios
Software de simulación Proteus	1	N/A
Software de programación Keil	1	N/A

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

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Protoboard	1	N/A
Resistencias	A criterio del diseño	Ohmios
Capacitores	A criterio del diseño	Faradios
Operacionales	A criterio del diseño	N/A
Transistores	A criterio del diseño	N/A
Sensor MEMS Giróscopo	1	Rad/s



SENSORES MEMS

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

Determinar el rango de medición de las señales teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de cada uno de los equipos a utilizar. Realizar los cálculos pertinentes de disipación de potencia y umbrales de voltaje y corriente para seleccionar los componentes adecuados al diseño. Tener presente estas precauciones en capacitores en términos de voltaje y polarización para evitar explosiones.

9. PROCEDIMIENTO, MÉTODO O ACTIVIDADES:

Por medio de un giróscopo MEMS (no acelerómetro), determine la velocidad angular de un disco giratorio, e integre esta información para obtener la posición angular. En su diseño implemente un pulsador para definir un reset y crear un punto inicial de medida. El sistema debe medir entre un mínimo de -720° y $+720^\circ$. Visualice de forma digital el resultado de su medida en grados sin dígitos decimales. Para verificar la calidad de su medida acople un transportador a su disco giratorio.

No implemente potenciómetros, use únicamente resistencias fijas. Use la mínima cantidad de componentes posible, y garantice un error no superior al 3%. No implemente resistores equivalentes en serie o paralelo. Grafique el comportamiento buscado vs el obtenido, y estime su porcentaje de error.

Para su diseño de adecuación debe tener presente que, la fuente de alimentación será de 3.7 a 10 voltios. Tenga presente que para fines de valorar el desempeño de su diseño la fuente será alterada en ese rango. Use solo una fuente sencilla, y diseñe sus propios osciladores de ser necesarios, no implemente en su entrega final el generador de onda del laboratorio.

Determine un modelo dinámico de su(s) sensor(es), relación entre la entrada y la salida adecuada.

Implemente únicamente dispositivos lógico programable como PLD, FPGA, o microcontrolador de 32bit de la familia STM32F4xx o STM32F7xx. Evite totalmente usar dispositivos Arduino.

10. RESULTADOS ESPERADOS:

Prototipo practico funcionando correctamente según lo expresado en el numeral 9.

11. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA:



SENSORES MEMS

Las metas y los indicadores sobre los cuales se evaluarán los numerales de la practica son:

- Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
Identificar los fenómenos físicos presentes en un sistema.
Expresar correctamente el modelo matemático de un sistema.
 - Capacidad para diseñar y conducir experimentos, como también para analizar e interpretar datos.
Identificar los parámetros asociados a la problemática, sus variables de entrada y los resultados esperados.
Formular y ejecutar el protocolo experimental.
Analizar e interpretar los resultados.
 - Capacidad para identificar, formular y solucionar 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.
Establecer las restricciones y especificaciones de diseño a partir de los requerimientos.
Implementar y validar la solución propuesta.
 - Capacidad para comunicar eficazmente
Apropiar el conocimiento a partir de escuchar, leer e interpretar.
Redactar informes utilizando formatos estandarizados.
Utilizar adecuadamente lenguaje técnico siguiendo reglas gramaticales y ortográficas.
 - Capacidad para utilizar técnicas, destrezas y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.
Manejar las herramientas computacionales usadas para desarrollos en ingeniería.
- a. Conformación de grupos de trabajo máximo de 3 estudiantes.
 - b. Informe de laboratorio en formato de artículo IEEE.(20% máxima nota igual al literal c)
 - c. Cumplimiento de los resultados esperados según el numeral 10 y 9. (80%)
 - d. Tamaño e implementación optima de los diseños.
 - e. La presente práctica solo se recibe, califica, y sustenta en los horarios de laboratorio según su grupo como se puede ver en la siguiente tabla:

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



SENSORES MEMS

Curso	Día	Hora

Para definir los criterios de diseño **A**, **B**, **C**, **D**, use las siguientes reglas;

Ordene los códigos estudiantiles de los integrantes del grupo de menor a mayor, y use los últimos dígitos del código como criterios, observe los siguientes ejemplos para 1, 2, 3 y 4 estudiantes,

Un estudiante:

18X**DCBA**

Dos estudiantes:

18XXX**CA**

18XXX**DB**

Tres estudiantes:

18XXX**DA**

18XXXX**B**

18XXXX**C**

Cuatro estudiantes:

18XXXX**A**

18XXXX**B**

18XXXX**C**

18XXXX**D**