

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



---

## TALLER DE SENSORES No.1

### 1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA INGENIERÍA

### 2. PROGRAMA MECATRÓNICA

### 3. ASIGNATURA SENSORES Y LABORATORIO

### 4. SEMESTRE QUINTO

### 5. OBJETIVOS

Desarrollar en el estudiante habilidades para la adecuación y aplicación de sensores resistivos, por medio de la simulación electrónica y diseño ingenieril.

### 6. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- 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.

### 7. MARCO TEÓRICO

Los sensores resistivos, son adecuados por medio de técnicas de análisis de circuitos eléctricos y métodos de instrumentación electrónica analizados y estudiados en los contenidos del curso.

La siguiente tabla presenta las resistencias comerciales de 1/4W disponibles,

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



## TALLER DE SENSORES No.1

XXΩ	XXXΩ	XKΩ	XXKΩ	XXXKΩ	XMΩ
10	100	1000	10000	100000	1000000
12	120	1200	12000	120000	1200000
	130			130000	
15	150	1500	15000	150000	1500000
18	180	1800	18000	180000	1800000
20	200	2000	20000	200000	2000000
22	220	2200	22000	220000	2200000
24	240	2400	24000	240000	
27	270	2700	27000	270000	2700000
30	300	3000	30000	300000	3000000
33	330	3300	33000	330000	3300000
39	390	3900	39000	390000	3900000
47	470	4700	47000	470000	4700000
51	510	5100	51000	510000	
56	560	5600	56000	560000	5600000
62	620	6200	62000	620000	
68	680	6800	68000	680000	6800000
75	750	7500	75000	750000	7500000
82	820	8200	82000	820000	8200000
91	910	9100	91000	910000	

Tabla 1, Resistencias Comerciales

## 8. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS

- Software de simulación PROTEUS 8.6

## 9. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS UTILIZAR

Implementar solo elementos comerciales dentro de los diseños.

## 10. CAMPO DE APLICACIÓN



## TALLER DE SENSORES No.1

La presente práctica, fortalece competencias aplicables en; electrónica de consumo, electrónica de potencia, tratamiento de señales, robótica, control, Inteligencia artificial.

### 11. PROCEDIMIENTO, METODO O ACTIVIDADES

#### I. Sensor LDR.

Diseñe un sistema electrónico para la adecuación y visualización de la intensidad de luz en una LDR, dentro de un rango 5 a 100 lumen.

La presentación de la temperatura debe hacerse por medio de algún sistema digital como, display 7 Segmentos, LCD, etc. Con un error máximo de  $\pm 0,3$  Lumen, y un dígito decimal.

Para la simulación use el sensor: LDR dentro del simulador tendrá la apariencia que se aprecia en la siguiente ilustración,

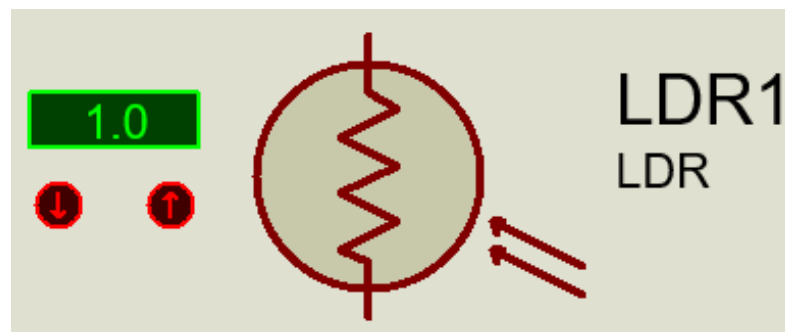


Ilustración 1, LDR en Proteus

Para configurar el sensor antes de iniciar su proceso de diseño ajuste las siguientes condiciones en el Edit Component,



TALLER DE SENSORES No.1

Part Reference: LDR1 Hidden: ☐

Part Value: LDR Hidden: ☐

Element:  New

Intensity Step (Lux) 1 Hide All

Light Intensity (Lux) 1 Hide All

Advanced Properties:

Light Source  Active Component  Hide All

Light Source

Wave Length (nm)

Constant

Resistance at 1Lux

**Criterio A**

**Criterio B**

☐ Exclude from Simulation ☐ Attach hierarchy module

☐ Exclude from PCB Layout ☐ Hide common pins

☐ Exclude from Current Variant ☐ Edit all properties as text

OK Hidden Pins Device Notes Cancel

Ilustración 2, Configuración LDR

Defina la resistencia a 1 lumen segundo el criterio B, relacionado en la siguiente tabla,

Criterio B	Resistance at 1 Lux
0	70000
1	80000
2	90000
3	100000
4	110000
5	120000
6	130000
7	140000
8	150000
9	160000

Tabla 2, Resistencia a 1 Lumen

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



## TALLER DE SENSORES No.1

Defina la constante según el criterio **A**, relacionado en la siguiente tabla,

Criterio <b>A</b>	Constant
0	-0,65
1	-0,7
2	-0,75
3	-0,8
4	-0,85
5	-0,9
6	-0,95
7	-1.0
8	-1.05
9	-1,1

Tabla 3, Coeficiente de 1 orden

Resalte dentro de su simulación por medio de rótulos los valores de sus criterios **A**, **B**, **C**, **D**.

Caracterice el sensor y presente su calibración en una tabla y grafica de Excel.

Para mejorar los resultados de la adquisición y presentación de la variable implemente las linealizaciones, en software y hardware que considere necesarias.

Determine el modelo dinámico del sensor en su caso particular, y explique como lo definió.

Para la implementación de su diseño, tenga en cuenta que solo puede usar una fuente DC sencilla para alimentar toda la electrónica. También debe implementar elementos comerciales que puedan ser comprados en el catálogo de las siguientes tiendas, [www.sigmaelectronica.net](http://www.sigmaelectronica.net) , [www.mactronica.com.co](http://www.mactronica.com.co) , [www.importadoratnc.com](http://www.importadoratnc.com) , [www.yorobotics.co](http://www.yorobotics.co). Implemente en su diseño únicamente resistencias fijas, no use potenciómetros y use únicamente los valores comerciales disponibles en la tabla 1.

Su entrega de simulación debe funcionar correctamente únicamente con pulsar el botón de Play. Evite errores por mala asignación de archivos como los \*.hex, \*.bin, etc. Si el punto presenta errores y no inicia la simulación, su calificación operativa será de 1.0 sobre 5.0.



## TALLER DE SENSORES No.1

### II. Sensor NTC.

Diseñe un sistema electrónico para la adecuación y visualización de la temperatura de una NTC, dentro de un rango Mínimo y Máximo en grados centígrados. Para definir el máximo y el mínimo use la siguiente tabla,

Criterio <b>D</b>	Mínimo °C	Máximo °C
0	-100	70
1	-100	80
2	-90	80
3	-90	80
4	-80	90
5	-80	90
6	-70	90
7	-70	100
8	-60	100
9	-60	100

**Ilustración 3, Rangos de la variable**

La presentación de la temperatura debe hacerse por medio de algún sistema digital como, display 7 Segmentos, LCD, etc. Con un error máximo de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , y un dígito decimal.

Para la simulación use el sensor: NTC, dentro del simulador tendrá la apariencia que se aprecia en la siguiente ilustración,



TALLER DE SENSORES No.1

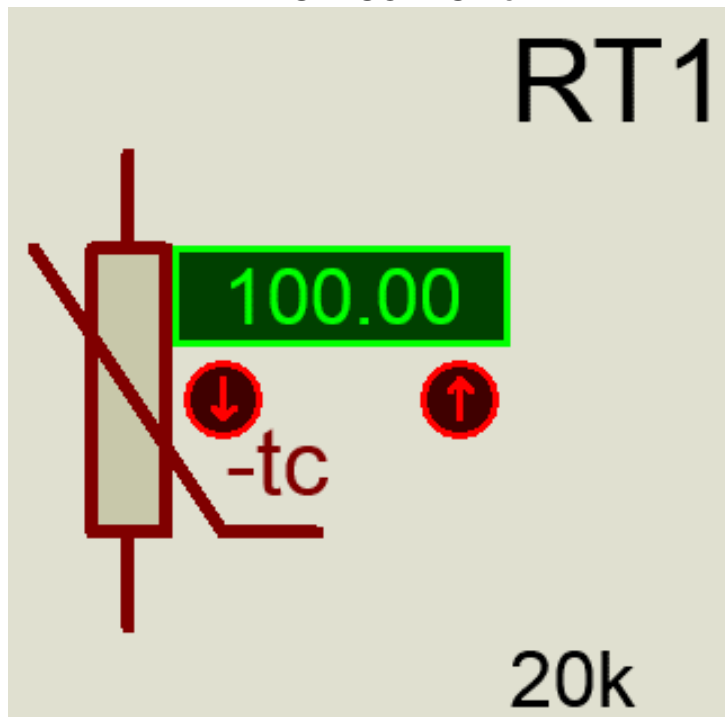


Ilustración 4, NTC en Proteus

Para configurar el sensor antes de iniciar su proceso de diseño ajuste las siguientes condiciones en el Edit Component,



TALLER DE SENSORES No.1

Ilustración 5, Configuración NTC

Ajuste la constante de tiempo con el valor 0.1 Seg.

La constante B debe ser ajustada según el criterio **A** que se relaciona en la siguiente tabla,

Criterio <b>A</b>	Constante B
0	2600
1	2700
2	2800
3	2900
4	3000
5	3100
6	3200
7	3300
8	3400
9	3500

Tabla 2, Criterio A para NTC



# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



## TALLER DE SENSORES No.1

El valor de la resistencia de referencia debe ser configurada según el criterio **B**, que se presenta en la siguiente tabla,

Criterio <b>B</b>	Component value
0	13K
1	14K
2	15K
3	16K
4	17K
5	18K
6	19K
7	20K
8	21K
9	22K

Tabla 3, Criterio **B** para NTC

Resalte dentro de su simulación por medio de rótulos los valores de sus criterios **A**, **B**, **C**, **D**.

Caracterice el sensor y presente su calibración en una tabla y grafica de Excel.

Para mejorar los resultados de la adquisición y presentación de la variable implemente las linealizaciones, en software y hardware que considere necesarias.

Determine el modelo dinámico del sensor en su caso particular, y explique como lo definió.

Para la implementación de su diseño, tenga en cuenta que solo puede usar una fuente DC sencilla para alimentar toda la electrónica. También debe implementar elementos comerciales que puedan ser comprados en el catálogo de las siguientes tiendas, [www.sigmaelectronica.net](http://www.sigmaelectronica.net) , [www.mactronica.com.co](http://www.mactronica.com.co) , [www.importadoratnc.com](http://www.importadoratnc.com) , [www.yorobotics.co](http://www.yorobotics.co). Implemente en su diseño únicamente resistencias fijas, no use potenciómetros y use únicamente los valores comerciales disponibles en la tabla 1.

Su entrega de simulación debe funcionar correctamente únicamente con pulsar el botón de Play. Evite errores por mala asignación de archivos como los \*.hex, \*.bin, etc. Si el punto presenta errores y no inicia la simulación, su calificación operativa será de 1.0 sobre 5.0.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



## TALLER DE SENSORES No.1

Entregue su taller de la siguiente forma,

En un archivo comprimido, cree 2 carpetas:

LDR

NTC

Dentro de la carpeta LDR pegue únicamente la simulación correspondiente según la **GUÍA PARA LA ENTREGA DE SIMULACIONES EN PROTEUS**, y repita este proceso para la simulación de la NTC.

Si su grupo de trabajo realiza múltiples entregas del presente taller únicamente será evaluada la primera entrega.

### 12. RESULTADOS ESPERADOS

Correcto funcionamiento del sistema diseñado y simulado según lo relacionado en el numeral 11.

### 13. CRITERIO DE EVALUACIÓN AL PRESENTE TALLER

- Conformación de grupos de trabajo máximo de 4 estudiantes.
- Informe del taller en formato de artículo IEEE. (10% máxima nota igual al literal c)
- Cumplimiento de los resultados esperados según el numeral 11 y 12. (70%)
- Tamaño e implementación óptima de los diseños. (10%)
- Condiciones de entrega de simulaciones según la **“GUÍA PARA LA ENTREGA DE SIMULACIONES EN PROTEUS” (10%)**
- El presente taller solo se recibe por medio del aula virtual, el sábado 31 de agosto de 2019, de 8:00am a 8:00pm.

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:

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



---

## TALLER DE SENSORES No.1

18XXXXA

18XXXXB

18XXXXC

Cuatro estudiantes:

18XXXXA

18XXXXB

18XXXXC

18XXXXD