



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**  
**METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**  
**TERCER PARCIAL**



**Nombres:** \_\_\_\_\_

**Fecha de entrega: 3CM7, 15 Junio, 2018.**  
**3CM8, 14 Junio, 2018.**

**Instrucciones: Resuelva en equipo de 4 integrantes máximo. Entregue su reporte el día programado y de manera impresa junto con su prototipo.**

Su equipo trabaja para una agencia espacial que está tratando de determinar el ancho de pulso necesario para trabajar una fuente de alimentación de PWM para un vehículo eléctrico espacial, que tendrá como objetivo el subir y bajar pendientes de ángulos que oscilan entre +30 y -30 grados y le piden diseñar un dispositivo robótico que optimice el consumo de energía así como el conjunto de ecuaciones que le ayude a realizar esta determinación.

Su equipo de trabajo fue elegido por su reconocida experiencia en la formulación de prototipos basados en la simulación y formulación de sistemas de programación para la toma de decisiones, además de sus altas notas en su estancia en la ESCOM.

Deberá subir y bajar pendientes máximo de 30 grados, con una fuente de alimentación limitada, en este caso serán dos capacitores de 4700 uF en paralelo, que se cargará con 12V, durante 5 seg. Y será la fuente de alimentación disponible. Para poner en igualdad de condiciones los prototipos deberán utilizar como tracción un motor reductor y las ruedas como se indican a continuación:

Material	Página	Precio
RUEDA DE PLÁSTICO	<a href="https://shop.master.com.mx/product/detail?id=8469">https://shop.master.com.mx/product/detail?id=8469</a>	\$ 20.00
MOTOR REDUCTOR RECTO	<a href="https://shop.master.com.mx/product/detail?id=7677">https://shop.master.com.mx/product/detail?id=7677</a>	\$ 35.99
CAPACITOR ELECTROLITICO 4700UF 16V	<a href="http://agelectronica.com">http://agelectronica.com</a>	\$ 19.00

Puede emplear una o dos ruedas. Como se dispongan las partes del prototipo quedan sujetas a criterio de su equipo.

Podrá emplear un microprocesador o un control alterno, que pueda determinar el ancho de pulso optimo que le permita a su prototipo recorrer la distancia más lejana con la fuente de alimentación disponible subiendo y bajando pendientes. Se sugiere la frecuencia de 400Hz.

Deberá detectar de manera autónoma una pendiente positiva o una negativa.

Le otorgan un presupuesto limitado para su simulación, y se menciona que el prototipo no debe exceder la cantidad de \$350.00 pesos en materiales más la mano de obra.

La demostración de proyecto se llevará a cabo en la hora de clase, el día de la entrega con su reporte que incluya.

- a) Establezca el nombre de su proyecto
- b) Elabore su plan de actividades (al menos 10)



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO**  
**METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**  
**TERCER PARCIAL**



- 
- c) Plantee los costos y tiempos para cada actividad que le permitan establecer su programa de costo mínimo (NC,CC,NT,CT)
  - d) Elabore su programa de costo mínimo, comparando tiempo y costo antes y después de la aplicación del programa
  - e) Muestre su análisis de costos a detalle de su prototipo (materiales, mano de obra y otros.)
  - f) Determine los tiempos máximos de operación de una pendiente positiva y negativa de máximo de 30 grados de su prototipo.
  - g) Plantee el sistema de ecuaciones a resolver para calcular el ancho del pulso en el cual se alcanza la máxima distancia dependiendo el ángulo de la pendiente.
  - h) Resuelva su sistema del inciso g por el método de su elección. Puede emplear Excel, u el lenguaje de programación de su elección.

Se realizará la demostración, y se verificará la distancia máxima de su prototipo. Se realizarán 2 pruebas. La primera sin el empleo de PWM, y la segunda con el uso de PWM. Se otorgarán 3 puntos adicionales a la calificación del tercer parcial al prototipo del equipo que alcance la mayor distancia con el uso de PWM y que cumpla con los requisitos antes mencionados.

Recuerde que como condición deberá utilizar PWM, con variantes que estén dentro de los límites de pulso del 1 al 99%.

Valor de cada inciso: 0.875 puntos  
Valor de su prototipo: 1.5 puntos  
Valor de control PWM: 1.5 puntos

Es requisito contar con prototipo y control PWM para poder presentar reporte. En caso de no ser así, se anula calificación del proyecto.

Equipo de 4 integrantes máximo.

Del tercer parcial, las ponderaciones del proyecto y la evaluación continua quedarán distribuidos de la siguiente manera:

Valor de evaluación continua: 40%  
Valor de proyecto: 60%