 ADOTEC	MÓDULO	ELECTRICIDAD BÁSICA	<input checked="" type="radio"/>	PROFESOR
	UNIDAD II	FUNDAMENTOS	<input type="radio"/>	ALUMNO
	GUÍA DE TRABAJO N°4	Potencia Eléctrica Energía y trabajo	<input type="radio"/>	PRÁCTICA N°
			<input type="radio"/>	PPT N° 3
			<input type="radio"/>	OTRO
NOMBRE			FECHA	CURSO

I. OBJETIVOS: Describir la relación entre Potencia y Energía.
Comprender el concepto de trabajo.

II. LUGAR: Sala de clases.

III. TIEMPO: 120 min.

IV. DINÁMICA DE TRABAJO: Individual o grupal.

ACTIVIDADES:

I Responda las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es una fuerza? ¿Qué efecto produce?

R: Una fuerza es una interacción entre dos cuerpos que produce deformación o cambio de velocidad.

2. ¿Qué nombre recibe la fuerza que permite el desplazamiento de los electrones de un lugar a otro?

R: Fuerza eléctrica.

3. Señale dos diferencias entre la fuerza eléctrica y la fuerza de gravedad.

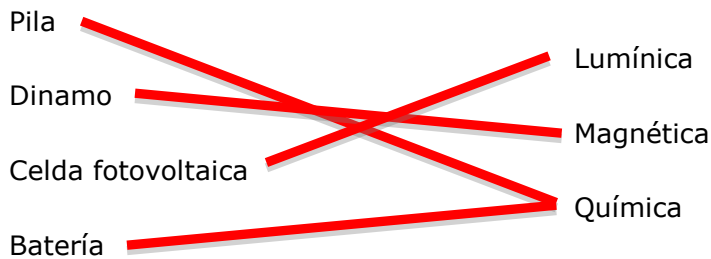
R:

- La fuerza eléctrica es de dos tipos, atracción y repulsión; la fuerza de gravedad es siempre de atracción.
- La de gravedad actúa sobre masas y la eléctrica actúa sobre cargas eléctricas.

4. ¿Cómo se llaman las partículas de carga negativa que se mueven bajo el efecto de la fuerza eléctrica? ¿Por qué se mueven más que las cargas positivas?

R: Los electrones. Éstos se mueven más fácilmente que las cargas positivas porque son más livianos y pequeños.

5. Conecte con una línea las fuentes de poder con la fuerza electromotriz que le está asociada.



R: Pila y batería usan la fuerza electromotriz química. La celda fotovoltaica utiliza la lumínica y el dinamo, la magnética.

6. ¿Qué se necesita para que los electrones se puedan mover del polo negativo de una batería al polo positivo?

R: Para que los electrones se puedan mover del polo negativo al polo positivo de una batería, se requiere un circuito eléctrico para que circulen.

7. ¿Qué es la energía potencial y energía cinética?

R: La energía potencial es la energía de un cuerpo según su posición o de su altura en que se encuentra. La energía cinética es la que tiene un cuerpo que se encuentra en movimiento debido a su velocidad.

8. Describa cómo va variando la energía potencial en la medida que el agua va cayendo.



R: Mientras más altura mayor es la energía potencial que tiene el agua, luego este tipo de energía va disminuyendo.

9. ¿El señor efectúa trabajo cuando levanta la maleta? Justifique su respuesta.



R: Sí, porque él hace una fuerza para levantarla y la maleta se desplaza.

10. ¿Por qué se dice que si un átomo cargado negativamente se encuentra cerca de una placa metálica cargada también negativamente tiene energía potencial?

R: Un átomo cargado negativamente que se encuentre cerca de una placa cargada también negativamente tiene energía potencial porque, como ambas cargas son de igual signo, se repelen lo que implica que el átomo realizará un desplazamiento al alejarse de la placa, si tiene oportunidad de hacerlo.

11. ¿Cuál es la diferencia entre Energía y Potencia?

R: La diferencia fundamental entre energía y potencia es que la potencia considera el factor tiempo. Potencia es el trabajo realizado en una cantidad de tiempo. Por esto también sus unidades de medida son diferentes, trabajo se mide en joule y potencia en watt que equivalen a joule/segundo.

12. ¿Qué tienen en común la Energía y el Trabajo? Menciona dos unidades para expresar la medición de estas magnitudes.

R: La energía (E) y el trabajo (W), aunque no son lo mismo se pueden expresar en las mismas unidades Joule, Watt-hora o kiloWatt-hora. Un trabajo a menudo se relaciona con un cambio de energía. También se pueden calcular con la misma fórmula $E = P \times T$ y $W = P \times T$.

13. ¿Cada vez que ejercemos una fuerza realizamos un trabajo?

R: No, ya que a veces realizamos fuerzas que no tienen ningún efecto, o sea no hay cambio de forma o de posición del objeto al cual se aplica la fuerza (no hay desplazamiento), por lo tanto el trabajo es 0.

14. Para cada una de las siguientes magnitudes complete la información de la siguiente tabla.

Magnitud	Letra que la representa	Unidad	Abreviatura de la unidad
Voltaje	V	Volt	V
Intensidad de corriente	I	Amper	A
Resistencia	R	Ohm	Ω
Trabajo	W	Joule, kiloWatt-hora	J, kWh
Energía eléctrica	E	Joule, kiloWatt-hora	J, kWh
Potencia	P	Watt	W

15. ¿Cómo varía la energía potencial y la energía cinética de una pelota que roda bajando de una colina?

R: En lo alto de la colina la energía potencial es alta y la energía cinética baja. Al bajar de la colina, disminuye la energía potencial de la pelota que se transforma en energía cinética mientras la pelota toma velocidad.

16. Para cada una de las siguientes afirmaciones anote una V si es verdadera y una F si es falsa.

- V La energía es una magnitud física que se caracteriza por la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo.
- F El trabajo se mide en watt.
- V Por convención se dice que en un circuito, los electrones se mueven desde un potencial bajo a un potencial alto.
- F En un circuito, la corriente eléctrica se mueve del polo negativo al polo positivo de la fuente de poder.
- V El polo negativo de una pila tiene el potencial más bajo.
- F Las pilas, baterías o generadores eléctricos crean carga eléctrica.
- F La fuerza es la cantidad de trabajo que se realiza en un determinado tiempo.

- h. **V** Si se produce más trabajo en el mismo tiempo habrá mayor potencia.
- i. **F** La unidad kWh mide el voltaje.
- j. **F** El trabajo es siempre positivo.

17. ¿Qué ocurre si se agota la fuerza electromotriz de una pila? ¿Qué pasa con la corriente eléctrica en un circuito conectado a esta fuente de poder?

R: Si se agota la fuerza electromotriz de la pila, la fuerza eléctrica que genera se anula, la pila se agota, y la corriente eléctrica ya no corre en el circuito que le está conectado.

18. En la página web de una casa comercial aparece la siguiente descripción del taladro de la figura. Léala e identifique entre todas las mediciones que se detallan, cuál (es) de ellas corresponden a magnitudes eléctricas. Luego identifique a qué magnitud corresponde.



Descripción:

Diseñada para hobby, esta herramienta cuenta con una potencia de 500 W y una velocidad de 2.900 rpm. Dispone de un montaje por rodamiento, con una capacidad de perforación de 10 mm en acero y concreto y 20 mm en madera. Incluye llave, juego de carbonos, mango auxiliar y un cable de dos metros de largo.

R: La única magnitud eléctrica es la mención de "500W". Expresa la potencia eléctrica del taladro.

19. En la página web de una casa comercial aparece la siguiente descripción del atornillador inalámbrico de la figura. Léala e identifique el error que ésta contiene.



Descripción:

Diseño ergonómico y gatillo con función hacia delante y reversa considera esta máquina, que cuenta con una potencia de 3,6V y velocidad de 200 rpm. Dispone de un mango de dos posiciones, ideal para espacios pequeños, bloqueo de eje para uso manual y mejor control y cargador de pared, ya que no necesita baterías.

R: Se dice que tiene una potencia de 3,6 V. La potencia se expresa en Watt y no en volt.

20. En un motor eléctrico en funcionamiento ¿Qué relación hay entre energía y potencia?

R: La energía consumida por el motor es el producto de la potencia del motor por el tiempo durante el cual se usa.

21. ¿Cuál es la diferencia entre las siguientes unidades: kWh y J? ¿Qué magnitud representa cada unidad?

R: Las dos unidades "kWh" y "J" representan valores de energía. La diferencia entre ambos es que 1 kWh representa cantidades de energía mucho mayores que el Joule. $1 \text{ kWh} = 3.600.000 \text{ J}$.

22. ¿Para determinar el gasto de consumo de los artefactos de un hogar, es más importante conocer su potencia o su tiempo de uso? Explique.

R: Los dos son importantes. Lo que se necesita conocer es la energía gastada. Para calcular la energía gastada, se necesita multiplicar la potencia por el tiempo de uso.

23. Considere los siguientes equipos operando a su máxima potencia durante una hora.
Calentador 2000W - Plancha 1000W - Microondas 800W - Ampolleta 60 W.
¿Qué energía consume cada uno en ese período de tiempo?

R: Calentador 2000 Wh o 2 kWh.
 Plancha 1000 Wh o 1 kWh.

 Microondas 800 Wh o 0,8 kWh.
 Ampolleta 60 Wh o 0,06 kWh.



II Resuelva los siguientes problemas:

1. ¿Cuánto se gasta en energía eléctrica por mes utilizando los artefactos detallados en la tabla? Considere un mes de 30 días y el valor de un kWh \$100.

APARATO	POTENCIA kW	TIEMPO DE USO DIARIO (HORAS)
1 Aire acondicionado	1,5	8
1 Refrigerador	0,36	24
1 Ampolletas	0,1	10

R: EL consumo del aire acondicionado es de $30 \times 8 \text{ h} \times 1,5 \text{ kW} = 360 \text{ kWh}$.

El costo de consumo del aire acondicionado es de $\$100 \times 360 \text{ kWh} = \36.000 .

EL consumo del refrigerador es de $30 \times 24 \text{ h} \times 0,36 \text{ kW} = 259,2 \text{ kWh}$.

El costo de consumo del refrigerador es de $\$100 \times 259,2 \text{ kWh} = \25.920 .

EL consumo de la ampolleta es de $30 \times 10 \text{ h} \times 0,1 \text{ kW} = 30 \text{ kWh}$.

El costo de consumo de la ampolleta es de $\$100 \times 30 \text{ kWh} = \3.000 .

En total, el consumo de estos tres artefactos durante el mes es de 649,2 kWh.

El costo total de consumo de estos tres artefactos es de $\$100 \times 649,2 \text{ kWh} = \64.920 .

2. ¿A qué tensión está conectado un motor eléctrico que tiene una potencia de 8W y por él circula una intensidad de corriente de 3,64 A?

Datos:

Potencia: $P = 8 \text{ W}$

Intensidad: $I = 3,64 \text{ A}$

Tensión o Voltaje: $V = \dots$

Desarrollo:

Para calcular el voltaje utilizamos la fórmula $V = P / I$ que se deriva de la fórmula $P = V \times I$

$$V = 8 \text{ W} / 3,64 \text{ A} = 2,2 \text{ V}$$

R: **El motor está conectado a una fuente de 2,2 V.**

3. Por los filamentos de una ampolleta circula una corriente eléctrica de 0,5A. Si ésta se conecta a una fuente de 20 V, calcule:

a. ¿Cuál es su potencia eléctrica?

b. ¿Cuánta energía consumirá si ha estado encendido durante 24 horas? Entregue la respuesta en kWh.

Datos:

Voltaje: $V = 20 \text{ V}$

Intensidad: $I = 0,5 \text{ A}$

Tiempo: $T = 5 \text{ h}$.

Potencia: $P = \dots$

Energía: $E = \dots$

Desarrollo:

a. Para calcular la potencia utilizamos la fórmula

$$P = V \times I$$

$$P = 20 \text{ V} \times 0,5 \text{ A} = 10 \text{ W}$$

b. Para calcular la energía utilizamos la fórmula

$$E = P \times T$$

$$E = 10 \text{ W} \times 24 \text{ h}$$

$$E = 240 \text{ Wh} = 0,24 \text{ kWh}$$

R: La potencia eléctrica de esta ampolleta es de 10 watt y la energía que utiliza en 5 horas es de 0,24 kWh

4. Calcule la potencia eléctrica de una resistencia eléctrica del circuito sabiendo que está alimentada a un voltaje de 6 volt y por ella pasa una intensidad de corriente de 2 ampere. Calcule la energía eléctrica consumida por esta resistencia en una hora.

Datos:

Intensidad: $I = 2 \text{ A}$
 Tensión o Voltaje: $V = 6 \text{ V}$
 Tiempo: $T = 5 \text{ hora}$
 Potencia: $P = \dots$
 Energía: $E = \dots$

Desarrollo:

Para calcular la potencia utilizamos la fórmula: $P = V \times I$
 $P = 6 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 12 \text{ W}.$

Para calcular la energía utilizamos la fórmula: $E = P \times T$
 $E = 12 \text{ W} \times 5 \text{ h} = 60 \text{ Wh} = 0,06 \text{ kWh}.$

Respuesta: Esta resistencia tiene una potencia eléctrica de 12 W y consume una energía de 0,06 kWh.

5. Calcule la potencia eléctrica de una resistencia en la cual corre una corriente de intensidad de 5 A y que tiene una resistencia de 10 ohm. Calcule la energía eléctrica consumida por la ampolleta si ha estado encendida durante 18 minutos.

Datos:

Intensidad: $I = 5 \text{ A}$
 Resistencia: $R = 10 \Omega$
 Tiempo: $T = 18 \text{ min}$
 Potencia: $P = \dots$
 Energía: $E = \dots$

Desarrollo:

Para calcular la potencia según la relación $P = V \times I$ necesitamos conocer el voltaje y la intensidad de corriente. Podemos determinar el voltaje por la ley de Ohm $V = R \times I$:

$$V = 10 \Omega \times 5 \text{ A} = 50 \text{ V}$$

Podemos calcular la potencia:

$$P = V \times I$$

$$P = 50 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 250 \text{ W}$$

Para calcular la energía utilizamos la fórmula

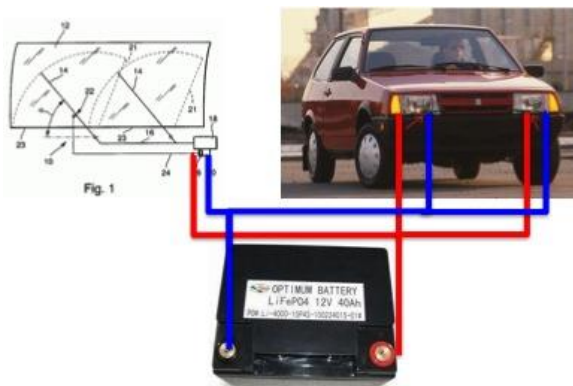
$$E = P \times T$$

$$T = 18 \text{ min} \times 60 \text{ s} = 1080 \text{ s}$$

$$E = 250 \text{ W} \times 1080 \text{ s} = 270.000 \text{ J} = 270 \text{ kJ}$$

Respuesta: Esta resistencia tiene una potencia eléctrica de 250 W y en 18 minutos consume una energía de 270 kJ.

6. Durante un viaje lluvioso y de noche, el conductor de un auto debió encender el limpiaparabrisas durante 2,5 horas mientras tenía los focos altos encendidos. Sabiendo que la corriente que circula por el motor del limpiaparabrisas es de 2 A y que cada ampolleta de los focos tiene una resistencia de 5 ohm, determina cuánta energía ha tenido que entregar la batería del auto para mantener una buena visibilidad. Considere que las ampolletas de los focos y el motor del limpiaparabrisas están conectados en paralelo.



Parte A: el limpiaparabrisas

Datos:

- Voltaje: $V = 12V$
- Intensidad: $I = 2A$
- Tiempo: $T = 2,5 h$
- Potencia: $P = \dots$
- Energía: $E = \dots$

Desarrollo:

Para calcular la potencia utilizamos la fórmula

$$P = V \times I$$

$$P = 12 V \times 2 A = 24 W.$$

Para calcular la energía utilizamos la fórmula

$$E = P \times T$$

$$E = 24 W \times 2,5 h = 60 Wh.$$

Parte B: los focos

Datos:

- Voltaje: $V = 12V$
- Resistencia: $R = 5 \Omega$
- Tiempo: $T = 2,5 h$
- Potencia: $P = \dots$
- Energía: $E = \dots$

Desarrollo:

Para calcular la potencia necesitamos conocer la intensidad de corriente en las ampolletas. Con la ley de Ohm tenemos :

$$V = R \times I ; I = V / R$$

$$I = 12 V / 5 \Omega = 2,4 A$$

$$P = 12 V \times 2,4 A = 28,8 W.$$

Para calcular la energía utilizamos la fórmula:

$$E = P \times T$$

$$E = 28,8 W \times 2,5 h = 72 Wh.$$

Respuesta: La batería deberá entregar para el limpiaparabrisas una energía de 60 Wh y para cada ampolleta 72 Wh o sea un total de $60 Wh + 2 \times 72 Wh = 204 Wh$ o sea 0,204 kWh.

7. La batería de un automóvil de 12V tiene una capacidad de 55 Ah. Esto significa que tiene la capacidad de entregar una corriente de intensidad de 55 A durante 1 hora. Responda:
- ¿Cuál es la energía almacenada en esta batería cuando está totalmente cargada?
 - Si el conductor olvida apagar los dos focos bajos de resistencia 8 Ohm cada uno cuando deja su auto en el garaje ¿Después de cuánto tiempo se agotará la batería? Considere que las ampolletas de los focos están conectadas en paralelo.

Parte A: Energía de la batería

Datos:

Voltaje:	$V = 12V$
Capacidad:	$C = 55 \text{ Ah}$
Intensidad:	$I = 55 \text{ A}$
Tiempo:	$T = 1 \text{ hora}$

Desarrollo:

Para calcular la energía almacenada en la batería, hay que pensar que la batería tiene un voltaje de 12 V y puede entregar una corriente de 55 A. Desde estos datos se puede calcular la potencia que entregaría la batería en estas condiciones.

La potencia se calcula como:

$$P = V \times I$$

$$P = 12 \text{ V} \times 55 \text{ A} = 660 \text{ W.}$$

La energía es igual a la potencia multiplicada por el tiempo durante el cual se entrega esta potencia.

Aquí el tiempo es igual a 1 hora. Entonces:

$$E = P \times T$$

$$E = 660 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 660 \text{ Wh (660 Watt-hora).}$$

Respuesta: La energía almacenada en la batería cuando esta completamente cargada es de 660 Wh o sea 0,66 kWh.

Parte B: Tiempo para que la batería se agote.

Datos:

Voltaje:	$V = 12V$
Resistencia:	$R = 8 \Omega$
Energía:	$E = 660 \text{ Wh}$
Potencia:	$P = \dots$
Tiempo:	$T = \dots$

Desarrollo:

Se calcula primero la potencia que gasta cada ampolleta de los focos. En seguida, conociendo la energía almacenada en la batería, se determina cuánto tiempo la batería puede entregar esta potencia.

La potencia gastada por los focos se calcula como: $P = V \times I$.

La intensidad de corriente se calcula por la ley de Ohm: $V = R \times I, \Rightarrow I = V/R = 12 \text{ V} / 8 = 1,5 \text{ A}$.

La potencia es de $P = 12 \text{ V} \times 1,5 \text{ A} = 18 \text{ W}$.

Pero hay que tener cuidado que son dos focos y entonces la potencia total gastada es de:

$$P = 2 \times 18 \text{ W} = 36 \text{ W.}$$

La energía se calcula como: $E = P \times T$.

Entonces, el tiempo que la batería puede iluminar los focos es dado por: $T = E / P$

$$T = 660 \text{ Wh} / 36 \text{ W} = 18,3 \text{ h.}$$

Respuesta: Después de 18,3 horas, la batería se va a agotar y los focos se apagaron.

8. Una pila cuesta \$2000. Su tensión es de 1,5V y puede entregar 2A durante 6 horas. Calcule:
- La potencia.
 - La energía.
 - El costo de cada kWh.

Datos:

Intensidad: $I = 2 \text{ A}$
Voltaje: $V = 1,5\text{V}$
Costo de la pila: $C_{\text{pila}} = \$2000$
Tiempo: $T = 6 \text{ h}$

Desarrollo:

- Para calcular la potencia utilizamos la fórmula: $P = V \times I$.
 $P = 1,5 \text{ V} \times 2 \text{ A} = 3 \text{ W}.$
 - Para calcular la energía utilizamos la fórmula $E = P \times T$.
 $E = 3 \text{ W} \times 6 \text{ h}.$
 $E = 0,003 \text{ kW} \times 6 \text{ h}.$
 $E = 0,018 \text{ kWh}.$
 - Para calcular el costo de cada kWh dividimos el costo de la pila por la cantidad de kWh que esta provee
 $\text{Costo} = C_{\text{pila}} / E.$
 $\text{Costo} = \$2000 / 0,018 \text{ kWh}.$
 $\text{Costo} = 111.1 \text{ \$/kWh}.$
- Respuesta: La potencia de la pila es 3 W, la energía que puede producir es 0,018 kWh, y el costo de cada kWh es de \$111,1.