



Illinois Electric Council
University of Illinois
360 A.E.S.B, 1304
Pennsylvania Ave,
Urbana, IL 61801
www.iecouncil.org



UNIVERSITY OF ILLINOIS
EXTENSION



College of Agricultural, Consumer and Environmental
Sciences
University of Illinois • U.S. Department of Agriculture • Local
Extension Councils Cooperating

PLAN DE LECCION

Título: *Explorando la electricidad, Corriente Directa Avanzada*

Nivel de lección : *Avanzado*

Tiempo de duración: *Una hora*

Objetivos: *El estudiante explorará la corriente eléctrica directa avanzada con supervisión e instrucción acompañadas de una presentación de diapositivas en CD Rom “Experimentos Electrizantes.”*

Lista de materiales: *Una pila de 6 voltios, un interruptor de un solo polo y de un solo tirador SPST, un interruptor de doble polo y doble tirador DPDT, dos interruptores de un solo polo y doble tirador SPDT. Dos lámparas miniatura de 6 voltios, dos bombillas o focos miniatura de 6 voltios, alambre negro, rojo y blanco (18/20 AWG).*

(Nota: Cada sección de esta lección es base para la siguiente. No permita que los estudiantes desmantelen sus circuitos hasta que se les indique hacerlo).

Comienzo de la narración: **Hoy vamos a:**

Plan de lección del Grupo Electricidad. Use con el CD Rom, Experimentos Electrizantes, Lección Cuatro, Corriente Directa Avanzada.

- 1.) Identificar diferentes tipos de interruptores y sus símbolos.
- 2.) Definir SPST, SPDT y DPDT.
- 3.) Revisar los circuitos básicos- simple, interruptor simple, circuitos de serie y en paralelo.
- 4.) Construir un circuito de interruptor de selección
- 5.) Añadir un interruptor de seguridad o enclavamiento
- 6.) Construir un circuito de control con interruptor de 3 vías.
- 7.) Construir un circuito de control con interruptor de 3 vías y de 4 vías.
- 8.) Observar otra aplicación para un interruptor DPDT

Diapositiva	Guía paso a paso / (Narrativa en negrilla)	Que hace o muestra usted	Que hacen los participantes
1.	Esta es la diapositiva del título.		
2.	Lista de objetivos.	Muestre diapositiva./lea	Observan la diapositiva
3.	Lista de símbolos de referencia para el instructor/estudiante.	Muestre la diapositiva y revise cada símbolo.	Observan la diapositiva 3.
4.	<p>Foto de un interruptor de tres vías..”Aquí vemos una foto de cómo es un interruptor de tres vías. Vamos a armar un circuito simple con una batería (fuente de energía) y una lámpara (bombilla) y usaremos un interruptor de un solo polo y doble tirador (SPDT) para abrir y cerrar el circuito. Veremos que el interruptor controla la trayectoria de la electricidad.”</p> <p>*(Note- el interruptor SPDT en la diapositiva no es igual al interruptor incluido en los materiales—C es el punto medio del interruptor con palanca, los puntos A y B son terminales en extremos opuestos.</p> <p>Tome la batería, el interruptor SPDT y la bombilla. Ármelos de acuerdo al esquema. Tome un alambre negro y sujete uno de los extremos al terminal negativo de la batería y el otro extremo del alambre al medio del interruptor donde está la palanca (punto C). Tome otro alambre negro y sujete un extremo a un lado del interruptor (punto A) y el sujete</p>	<p>Tome la batería, el interruptor SPDT y la bombilla. Ensamble de acuerdo al esquema. Tome un alambre negro y sujételo uno de los extremos al terminal negativo de la batería y el otro extremo del alambre al medio del interruptor donde está la palanca (punto C). Tome otro alambre negro y sujete un extremo a un lado del</p>	<p>Ensamblan la batería, el interruptor STDT y la bombilla de acuerdo al esquema. Toman un alambre negro y lo sujetan uno de sus extremos al terminal negativo de la batería y el otro extremo del alambre al medio del interruptor donde está la palanca (punto C). Toman otro alambre negro y lo sujetan uno de sus extremo a un</p>

	<p>el otro extremo al tornillo amarillo de la lámpara. Tome el alambre rojo y sujételo al lado opuesto del interruptor (punto B) y sujete el otro extremo del alambre al tornillo amarillo de la lámpara. Tome el alambre blanco y sujete un extremo al tornillo plateado de la lámpara y sujete el otro extremo del alambre al terminal positivo de la batería.</p> <p>Asegúrese de haber instalado una bombilla de 6 voltios en la lámpara. Make sure you have installed a 6-volt light bulb in the lamp.</p> <p>¿Qué pasa cuando se mueve el interruptor a la posición A? (respuesta: la bombilla se prende.)</p> <p>¿Qué pasa cuando se mueve el interruptor a la posición B? ((respuesta: la bombilla se apaga.)</p> <p>Haga que los estudiantes sigan el trayecto de la electricidad.</p> <p>Estamos usando un interruptor de tres vías para seleccionar la trayectoria que la electricidad debe seguir para encender la bombilla.</p>	<p>interruptor (punto A) y sujete el otro extremo al tornillo dorado de la lámpara. Tome el alambre rojo y sujételo al lado opuesto del interruptor (punto B) y sujete el otro extremo del alambre al tornillo dorado de la lámpara. Tome el alambre blanco y sujete un extremo al tornillo plateado de la lámpara y sujete el otro extremo del alambre al terminal positivo de la batería.</p>	<p>lado del interruptor (punto A) y sujetan el otro extremo al tornillo dorado de la lámpara. Toman el alambre rojo y lo sujetan al lado opuesto del interruptor (punto B) y sujetan el otro extremo del alambre al tornillo dorado de la lámpara. Toman el alambre blanco y sujetan un extremo al tornillo plateado de la lámpara y sujetan el otro extremo del alambre al terminal positivo de la batería.</p>
5.	<p>La diapositiva muestra proyectos conectados correctamente.</p>	<p>Muestra la diapositiva y ayuda a los estudiantes a encontrar errores y muestra como corregirlos.</p>	<p>Revisan los proyectos para detectar errores y los corrigen.</p>
6.	<p>Ahora añadiremos una carga adicional (la lámpara) y haremos que nuestro interruptor SPDT determine a cuál carga queremos que pase la electricidad (prenda la bombilla).</p> <p>Saque el alambre rojo de la lámpara de 6 voltios y sujételo al tornillo dorado de la nueva lámpara. Tome un nuevo alambre blanco y sujételo con el tornillo plateado de la nueva lámpara. Tome el extremo opuesto del alambre blanco y sujételo con el tornillo dorado de la primera lámpara. Ahora usted tiene dos alambres blancos sujetos con el tornillo plateado de la primera lámpara.</p> <p>Remove the red wire underneath the 6-volt lamp and attach it to the</p>	<p>Saque el alambre rojo de la lámpara de 6 voltios y sujételo al tornillo dorado de la nueva lámpara. Tome un nuevo alambre blanco y sujételo con el tornillo plateado de la nueva lámpara. Tome el extremo opuesto del alambre blanco y sujételo con el tornillo</p>	<p>Sacan el alambre rojo de la lámpara de 6 voltios y lo sujetan al tornillo dorado de la nueva lámpara. Toman un nuevo alambre blanco y lo sujetan con el tornillo plateado de la nueva lámpara. Toman el extremo opuesto del alambre blanco y lo sujetan con el tornillo</p>

	<p>brass screw on the new lamp. Take a new white wire and attach it to the silver screw on the new lamp. Take the opposite end of the white wire and attach under the silver screw of the first lamp. You will now have two white wires underneath the silver screw on the first lamp.</p> <p>¿Qué pasa cuando se mueve el interruptor a la posición A? (respuesta: la primera lámpara se prende).</p> <p>¿Qué pasa cuando se mueve el interruptor a la posición B? (respuesta: la nueva lámpara se prende).</p> <p>¿Qué pasa cuando si se saca la bombilla de la primera o segunda lámpara? (respuesta: la otra bombilla debe continuar prendida si se posiciona el interruptor para enviar electricidad a esa lámpara). Siga la trayectoria de la electricidad para ver por qué.</p>	<p>dorado de la primera lámpara. Ahora usted tiene dos alambres blancos sujetos con el tornillo plateado de la primera lámpara.</p>	<p>dorado de la primera lámpara. Ahora tienen dos alambres blancos sujetos con el tornillo plateado de la primera lámpara.</p>
7.	<p>La diapositiva muestra proyectos de estudiantes conectados correctamente.</p>	<p>Muestra la diapositiva y ayuda a los estudiantes a encontrar errores y muestra como corregirlos.</p>	<p>Revisan los proyectos para detectar errores y los corrigen..</p>
8.	<p>Vamos a añadir un dispositivo de seguridad a nuestro circuito. Este dispositivo de seguridad será un interruptor SPST que nos permitirá cortar el circuito si es necesario.</p> <p>Saque el alambre negro que esta sujeto al medio del interruptor SPDT y sujételo al terminal del interruptor SPST. Tome un nuevo alambre rojo y sujete uno de sus extremos al otro terminal en el interruptor SPST y sujete el otro extremo del nuevo alambre rojo al medio (punto C) del interruptor SPDT.</p> <p>Ahora el nuevo SPST es un dispositivo de seguridad para el circuito entero—permitiendo que paremos el flujo de electricidad si es necesario. ¿Qué necesitamos hacer para prender la lámpara número 2? (respuesta: el interruptor SPST necesita estar cerrado y el interruptor STDT necesita moverse del punto A al punto B en posición</p>	<p>Saque el alambre negro que esta sujeto al medio del interruptor SPDT y sujételo al terminal del interruptor SPST. Tome un nuevo alambre rojo y sujete uno de sus extremos al otro terminal del interruptor SPST y sujete el otro extremo del nuevo alambre rojo al medio (punto C) del interruptor SPDT.</p>	<p>Sacan el alambre negro que esta sujeto al medio del interruptor SPDT y lo sujetan al terminal del interruptor SPST. Toman un nuevo alambre rojo y lo sujetan uno de sus extremos al otro terminal del interruptor SPST y sujetan el otro extremo del nuevo alambre rojo al medio (punto C) del interruptor SPDT.</p>

	cerrada,) Este tipo de instalación se usa cuando el área en que se trabaja es lejos de la localidad donde se controla la electricidad. Un buen ejemplo es un silo de granos o un taller de maquinaria.		
9.	Diapositiva de proyectos correctamente conectados. Desensamble los proyectos para los nuevos pasos de la lección	Muestra la diapositiva y ayuda a los estudiantes a encontrar errores y muestra como corregirlos. Da direcciones de cómo desensamblar una vez que han corregido los errores.	Revisan los proyectos, buscan errores y los corrigen. Desensamblan los proyectos.
10.	Ahora veremos como 2 interruptores de 3 vías pueden prender y apagar una lámpara. Usaremos nuestra batería de 6 voltios, una lámpara de 6 voltios con bombilla, los dos interruptores SPDT externos (que están en el tablero con los tres interruptores). Solamente usaremos los interruptores SPDT externos para este proyecto. Usted también necesitará alambres negro, rojo y blanco. Ajuste un extremo del alambre negro al terminal negativo de la batería de 6 voltios. Tome el extremo opuesto del alambre negro y ajústelo al medio (punto C) del interruptor SPDT. Tome un nuevo alambre negro y ajuste uno de sus extremos a la parte superior del interruptor SPDT. Tome el extremo opuesto del nuevo alambre negro y ajústelo a la parte superior del interruptor SPDT opuesto (en el tablero). Tome un nuevo alambre rojo y ajuste uno de sus extremos al terminal inferior de uno de los interruptores SPDT y el extremo opuesto del alambre rojo a la parte inferior del otro interruptor SPDT. Tome un nuevo alambre negro y ajuste uno de sus extremos al medio del interruptor SPDT que no tiene ningún alambre conectado. Tome el extremo opuesto del nuevo alambre negro y ajústelo al tornillo dorado de la lámpara. Tome un nuevo alambre blanco y ajústelo al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto del alambre blanco al terminal positivo de la batería. Al mover los interruptores de un lado a otro de A a B en los 2 interruptores SPDT—¿qué pasa con la lámpara? (respuesta: debe	Ajuste un extremo del alambre negro al terminal negativo de la batería de 6 voltios. Tome el extremo opuesto del alambre negro y ajústelo al medio (punto C) del interruptor SPDT. Tome un nuevo alambre negro y ajuste uno de sus extremos a la parte superior del interruptor SPDT. Tome el extremo opuesto del nuevo alambre negro y ajústelo a la parte superior del interruptor SPDT opuesto (en el tablero). Tome un nuevo alambre rojo y ajuste uno de sus extremos al terminal inferior de uno de los interruptores SPDT y el	Ajustan un extremo del alambre negro al terminal negativo de la batería de 6 voltios. Toman el extremo opuesto del alambre negro y lo ajustan al medio (punto C) del interruptor SPDT. Toman un nuevo alambre negro y lo ajustan uno de sus extremos a la parte superior del interruptor SPDT. Toman el extremo opuesto del nuevo alambre negro y lo ajustan a la parte superior del interruptor SPDT opuesto (en el tablero). Toman un nuevo alambre rojo y lo ajustan uno de sus extremos al terminal

	<p>prenderse.)</p> <p>Ejemplos de ubicación de interruptores de tres vías: gradas al sótano, comedores con más de una puerta y vestíbulos.</p>	<p>extremo opuesto del alambre rojo a la parte inferior del otro interruptor SPDT. Tome un nuevo alambre negro y ajuste uno de sus extremos al medio del interruptor SPDT que no tiene ningún alambre conectado. Tome el extremo opuesto del nuevo alambre negro y ajústelo al tornillo dorado de la lámpara. Tome un nuevo alambre blanco y ajústelo al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto del alambre blanco al terminal positivo de la batería.</p>	<p>inferior de uno de los interruptores SPDT y el extremo opuesto del alambre rojo a la parte inferior del otro interruptor SPDT. Toman un nuevo alambre negro y ajustan uno de sus extremos al medio del interruptor SPDT que no tiene ningún alambre conectado. Toman el extremo opuesto del nuevo alambre negro y lo ajustan al tornillo dorado de la lámpara. Toman un nuevo alambre blanco y lo ajustan al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto del alambre blanco al terminal positivo de la batería.</p>
<p>11.</p>	<p>Diapositiva de proyectos de estudiantes correctamente conectados.</p>	<p>Observa la diapositiva y ayuda a los estudiantes a localizar errores y corregirlos,</p>	<p>Revisan los proyectos, localizan errores y los corrigen.</p>
<p>12.</p>	<p>We will add an additional area of control by adding a 4-way switch. We will now use the top switch on the board of three switches.</p> <p>Añadiremos un área de control adicional aumentando un interruptor de 4 vías. Ahora usaremos el interruptor superior en el tablero de tres interruptores,</p>	<p>Saque los alambres rojo y negros que van entre los interruptores SPDT. Tome un alambre rojo y sujételo al tornillo superior de un lado del interruptor DPDT y ajuste el extremo</p>	<p>Sacan los alambres rojo y negro que van entre los interruptores SPDT. Toman un alambre rojo y lo sujetan al tornillo superior de un lado del interruptor DPDT y ajustan</p>

	<p>Saque los alambres rojo y negro que van entre los interruptores SPDT. Tome el alambre rojo y sujete un extremo al tornillo superior a un lado del interruptor DPDT y sujete el otro extremo del alambre rojo al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT. Tome el alambre negro y sujételo al tornillo superior del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado. Tome el lado opuesto del alambre negro y sujételo al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado.</p>	<p>opuesto del alambre rojo al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT. Tome un alambre negro y sujételo al tornillo superior del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado. Tome el extremo opuesto del alambre negro y sujételo al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado,</p>	<p>el extremo opuesto del alambre rojo al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT. Toman un alambre negro y lo sujetan al tornillo superior del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado. Toman el extremo opuesto del alambre negro y lo sujetan al tornillo inferior del lado opuesto del interruptor DPDT que no tiene alambre rojo conectado,</p>
13.	<p>Diapositiva de proyectos de estudiantes correctamente conectados.</p>	<p>Muestra la diapositiva y ayuda a los estudiantes a encontrar errores y muestra como corregirlos.</p>	<p>Revisan los proyectos para detectar errores y los corrigen..</p>
14.	<p>Ahora, cuando terminemos con este paso tendremos dos interruptores de 3 vías y un interruptor de 4 vías conectados en un circuito que puede ser prendido o apagado desde cualquiera de las tres localidades (interruptores).</p> <p>Tome un alambre rojo nuevo y sujete un extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la izquierda. Tome el extremo opuesto del alambre rojo y sujételo al terminal superior del interruptor DPDT donde está ya sujeto del alambre rojo. Tome un nuevo alambre negro y sujételo a la parte inferior del interruptor SPDT a la izquierda y el extremo opuesto al interruptor DPDT en la parte superior donde ya esta conectado el alambre negro. Tome un nuevo alambre rojo y sujete un extremo al terminal del medio del interruptor DPDT en el mismo lado de los alambres rojos. Sujete el otro extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la derecha. Tome otro nuevo alambre negro y sujételo al medio</p>	<p>Tome un alambre rojo nuevo y sujete un extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la izquierda. Tome el extremo opuesto del alambre rojo y sujételo al terminal superior del interruptor DPDT donde está ya sujeto del alambre rojo. Tome un nuevo alambre negro y sujételo a la parte inferior del interruptor SPDT a la izquierda y el extremo</p>	<p>Toman un alambre rojo nuevo y lo sujetan un extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la izquierda. Toman el extremo opuesto del alambre rojo y lo sujetan al terminal superior del interruptor DPDT donde está ya sujeto del alambre rojo. Toman un nuevo alambre negro y lo sujetan a la parte inferior del interruptor SPDT a la</p>

del interruptor DPDT un poco abajo de donde hemos sujetado los dos alambres negros, y sujete el lado opuesto del nuevo alambre negro al interruptor SPDT a la derecha. Tome un nuevo alambre negro y sujete un extremo al terminal del medio del interruptor SPDT de la derecha y sujete el extremo opuesto al tornillo dorado de la lámpara miniatura. Tome un nuevo alambre blanco y sujete un extremo al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto al terminal positivo de la batería.

Mueva cada interruptor individualmente y observe como estos movimientos afecta a las bombillas. Siga la trayectoria de la electricidad cada vez que usted cambia la posición del interruptor. Si la bombilla está prendida, el circuito está completo; si una bombilla no se prende, uno de los interruptores esta en posición abierta, rompiendo el circuito y apagando la bombilla.

La diapositiva muestra el esquema del circuito completo, que tiene un interruptor de 4 vías.

opuesto al interruptor DPDT en la parte superior donde ya esta conectado el alambre negro. Tome un nuevo alambre rojo y sujete un extremo al terminal del medio del interruptor DPDT en el mismo lado de los alambres rojos. Sujete el otro extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la derecha. Tome otro nuevo alambre negro y sujételo al medio del interruptor DPDT un poco abajo de donde hemos sujetado los dos alambres negros, y sujete el lado opuesto del nuevo alambre negro al interruptor SPDT a la derecha. Tome un nuevo alambre negro y sujete un extremo al terminal del medio del interruptor SPDT de la derecha y sujete el extremo opuesto al tornillo dorado de la lámpara miniatura. Tome un nuevo alambre blanco y sujete un extremo al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto al terminal positivo de la batería.

izquierda y el extremo opuesto al interruptor DPDT en la parte superior donde ya esta conectado el alambre negro. Toman un nuevo alambre rojo y sujetan un extremo al terminal del medio del interruptor DPDT en el mismo lado de los alambres rojos. Sujetan el otro extremo a la parte superior del interruptor SPDT a la derecha. Toman otro nuevo alambre negro y lo sujetan al medio del interruptor DPDT un poco abajo de donde han sujetado los dos alambres negros, y sujetan el lado opuesto del nuevo alambre negro al interruptor SPDT a la derecha. Toman un nuevo alambre negro y sujetan un extremo al terminal del medio del interruptor SPDT de la derecha y sujetan el extremo opuesto al tornillo dorado de la lámpara miniatura. Toman un nuevo alambre blanco y sujetan un extremo al tornillo plateado de la lámpara y el extremo opuesto al terminal positivo de la

			batería.
15.	<p>Diapositiva del esquema de un circuito completo que tiene un interruptor de 4-vías. Este es el mismo circuito completo con una trayectoria diferente de flujo de electricidad basado en el ajuste del interruptor.</p> <p>Sigamos la trayectoria de la electricidad con nuestros interruptores en diferentes posiciones. Podemos ver que la bombilla puede ser prendida cuando los interruptores están en diferentes posiciones. Algunos ejemplos de esta clase de cableado puede ser en un vestíbulo con muchas entradas y salidas o un garaje con más de dos entradas. ¿Existe un interruptor de 6 vías? (respuesta: no-hay solamente interruptores de 4 vías adicionales—y usted puede usar tantos como sean necesarios en un circuito.)</p>	Muestre la diapositiva—siga la trayectoria de la electricidad.	Observan la diapositiva y siguen la trayectoria de la electricidad.
16.	<p>Diapositiva de cómo deben ser los proyectos de los estudiantes. Así es cómo deben ser sus circuitos.</p>	Muestre diapositiva,	Observan la diapositiva e identifican errores.
17.	<p>Esto no es parte de nuestra lección, pero para esto es lo que se puede usar un interruptor de doble polo y doble tirador. Moviendo el interruptor de doble polo de un terminal a otro, volteamos la polaridad de la batería haciendo que el motor funciones hacia delante o en reversa.</p>	Muestre diapositiva,	Observan la diapositiva.

Sumario: **Hoy hemos aprendido como identificar y usar varios tipos de interruptores para seleccionar los circuitos. Usamos interruptores de 3 y 4 vías para determinar la trayectoria que la electricidad tomará en nuestros circuitos.**

3,577