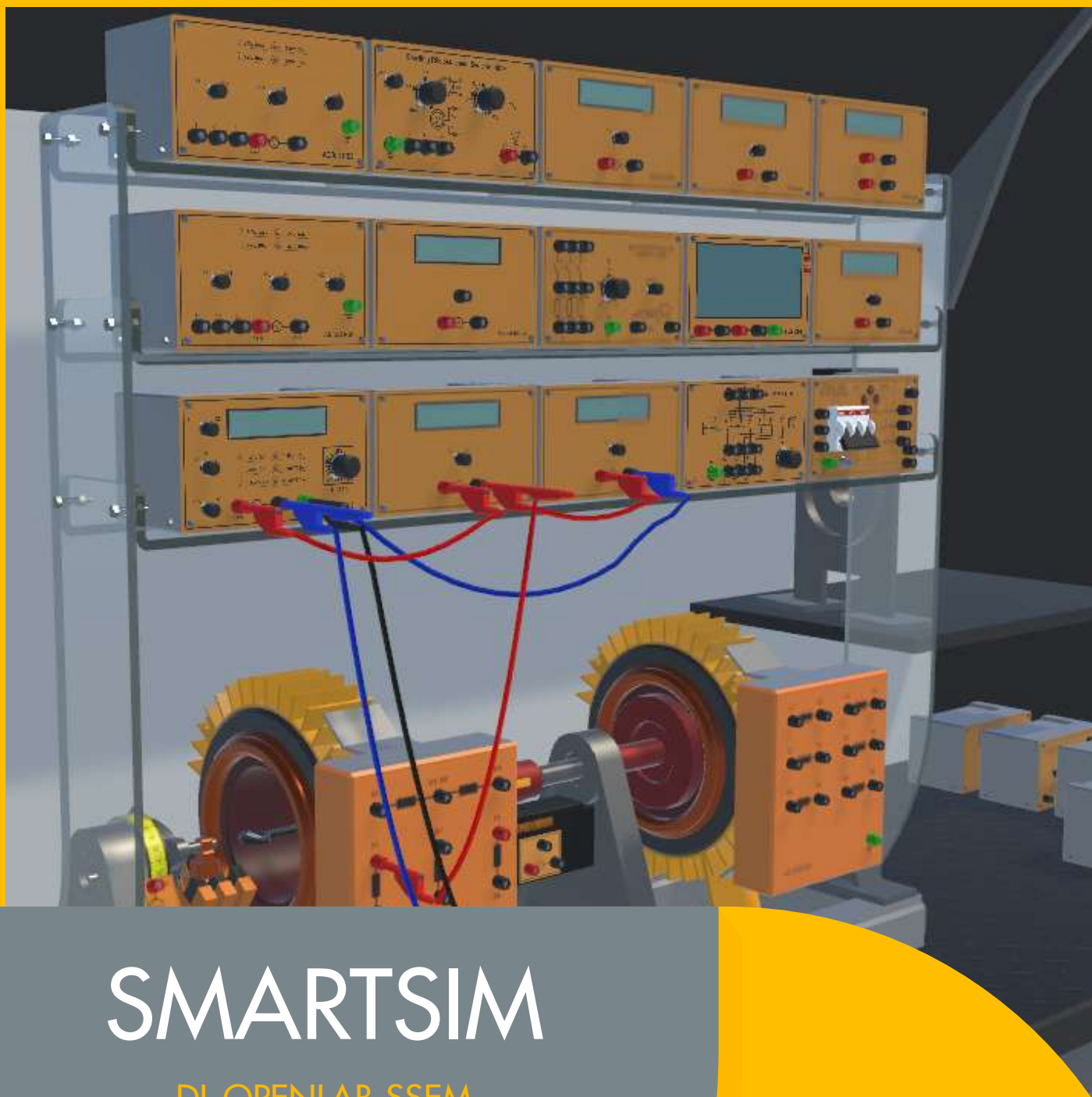




SMARTSIM

DL OPENLAB-SSEM

SIMULADOR INTELIGENTE
PARA EL ENTRENAMIENTO
EN MÁQUINAS ELÉCTRICAS



Ciencia y Técnica
Cienytec
Tecnologías para Educación



DE LORENZO



SIMULADOR INTELIGENTE PARA APRENDER MÁQUINAS ELÉCTRICAS

El DL OPENLAB SMARTSIM es un software que ha sido desarrollado para enseñar los principales temas relacionados con las máquinas eléctricas de una manera única y efectiva.

Con este software, los estudiantes pueden mejorar su experiencia individual estudiando máquinas eléctricas en la práctica.

Los estudiantes podrán llevar a cabo varios experimentos relacionados con los siguientes temas:

- ✓ Ensamblaje mecánico;
- ✓ Cableado;
- ✓ Pruebas y mediciones.

Este software será capaz de reproducir las características y comportamientos del Laboratorio de Máquinas Eléctricas DE LORENZO - DL OPENLAB.

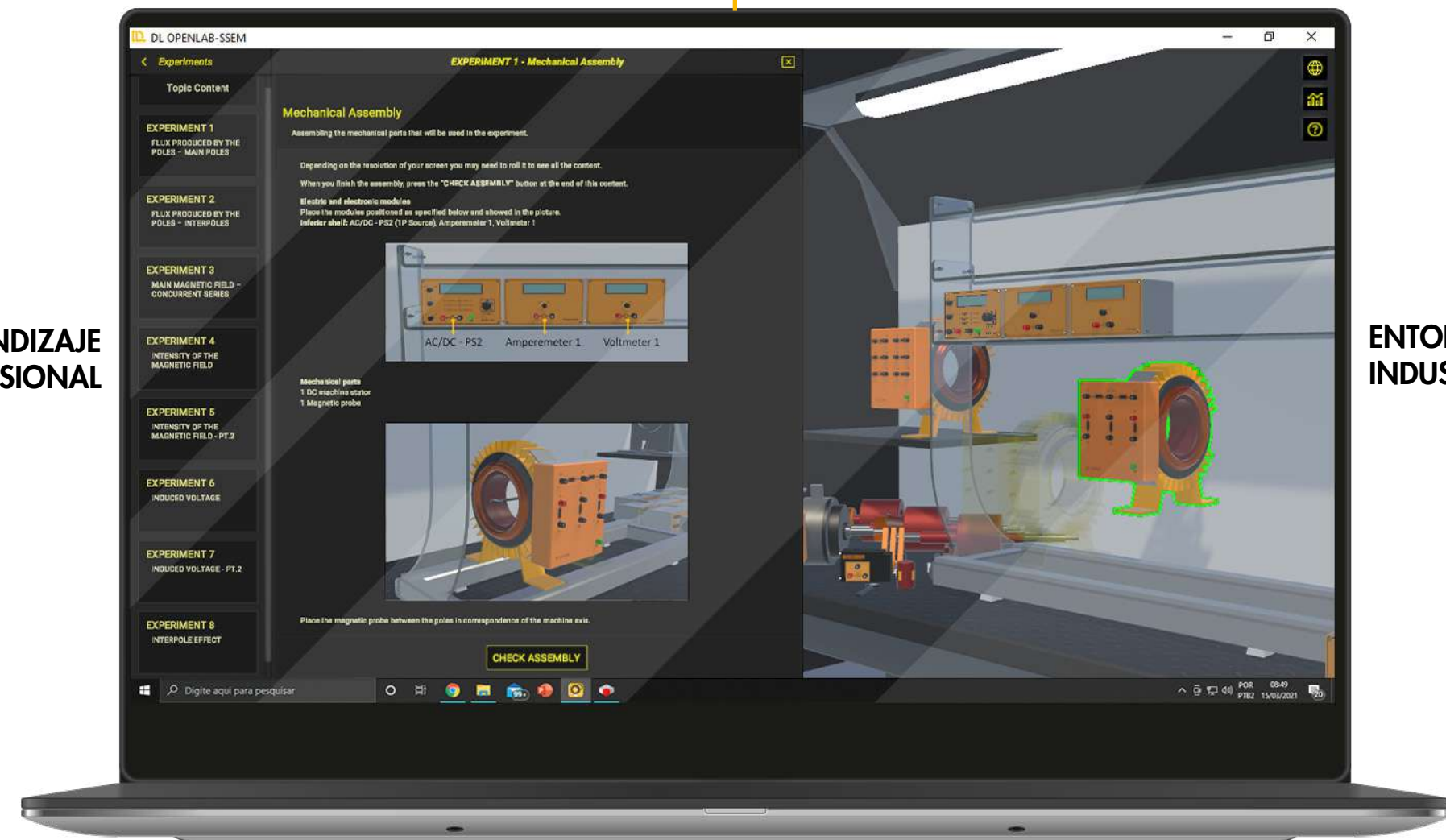
Con este tipo de software desarrollado por DE LORENZO, los estudiantes pueden aprender a su propio ritmo y los profesores tienen más tiempo para apoyar la clase, gestionar y mejorar el proceso porque - a diferencia de cualquier otro simple simulador - otorga los siguientes beneficios:

HERRAMIENTAS INDUSTRIALES

POTENTE SIMULADOR 3D

APRENDIZAJE PROFESIONAL

ENTORNOS INDUSTRIALES REALISTAS

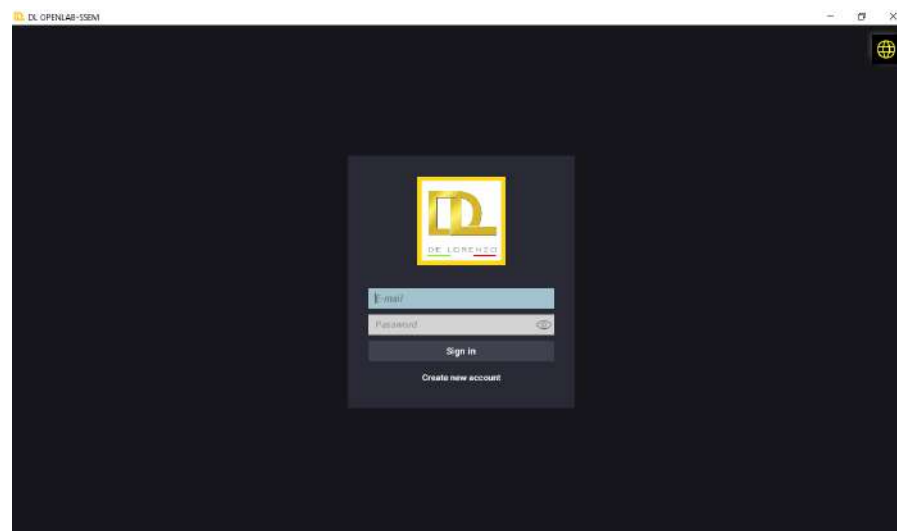


EXPERIENCIA PROFESIONAL

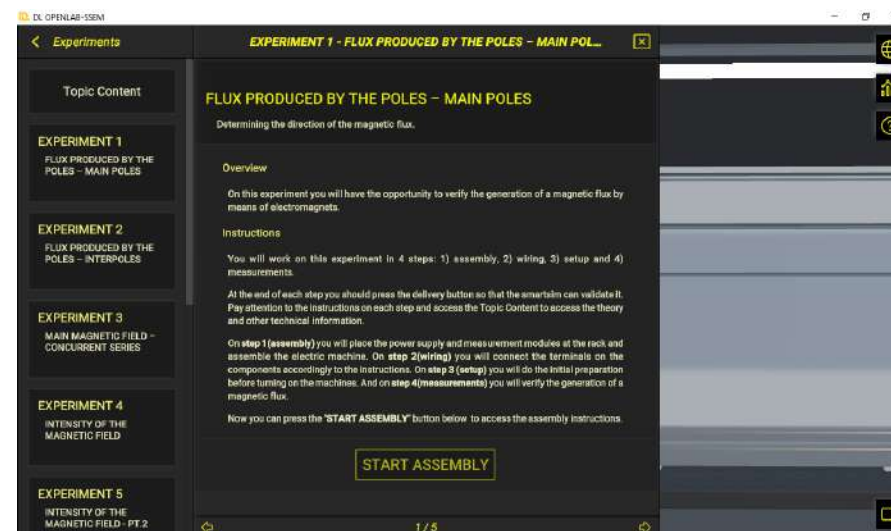
SITUACIONES DE LA VIDA REAL

1. GUÍA EFECTIVA PARA EL ESTUDIANTE

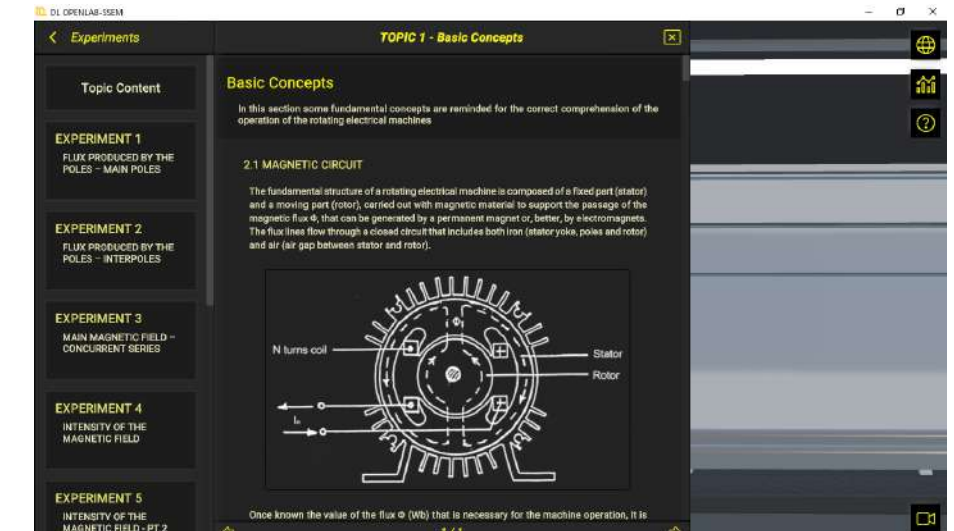
Posibilidad de acceder a temas de aprendizaje, con teoría, instrucciones y propuestas de experimentos. El software incluye una versión virtual del sistema DL OPENLAB;



El estudiante inicia sesión para poder realizar un seguimiento de su progreso



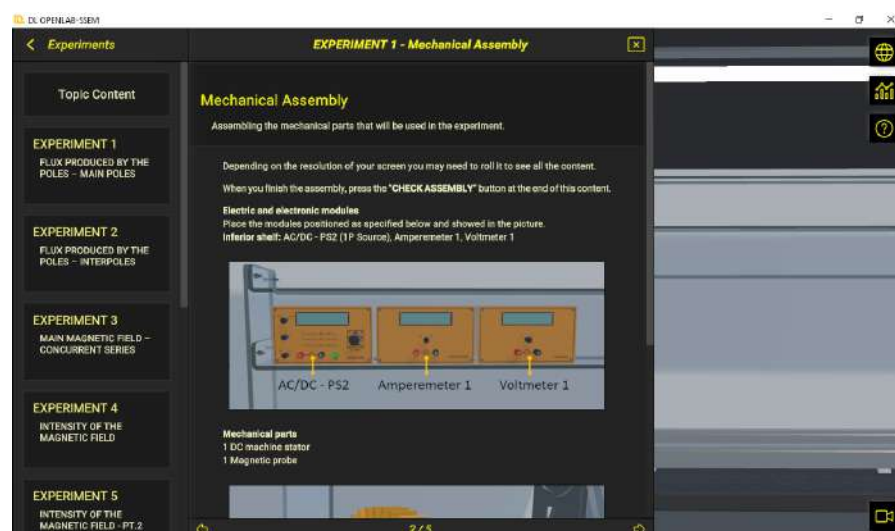
...Elije uno de los temas de aprendizaje



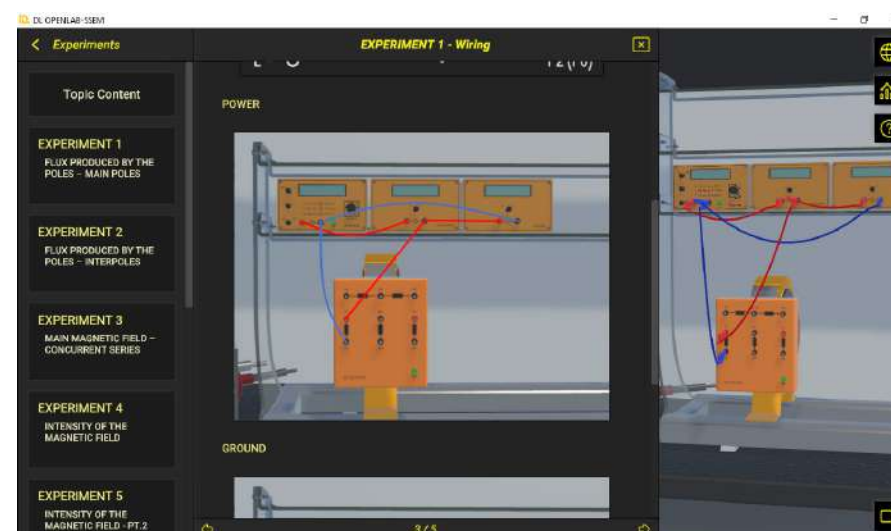
...Accede a la teoría, propuestas de experimentos e instrucciones.

2. VALIDACIÓN AUTOMÁTICA DE LAS TAREAS DE LOS ESTUDIANTES

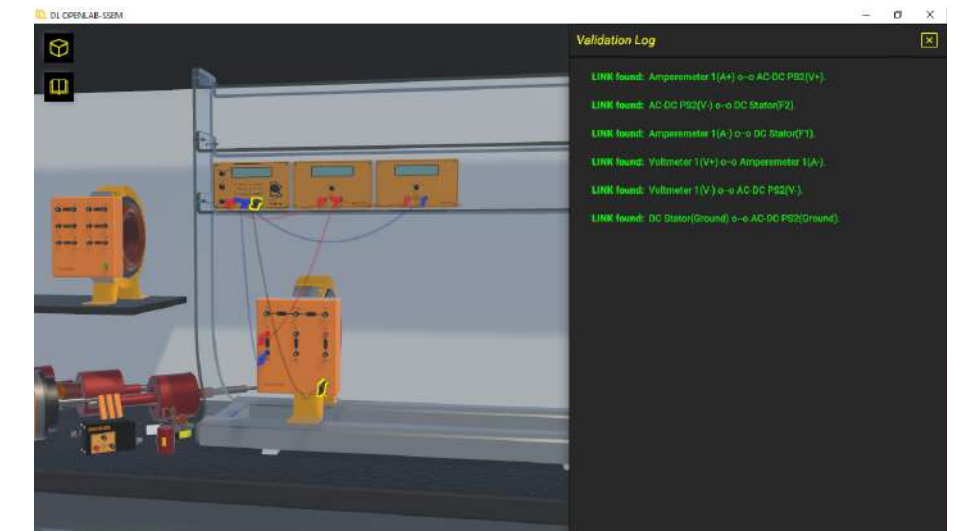
El software verifica automáticamente si el estudiante completó con éxito cada tarea para permitirle continuar con la siguiente.



El estudiante trabaja en el ensamblaje de la máquina eléctrica

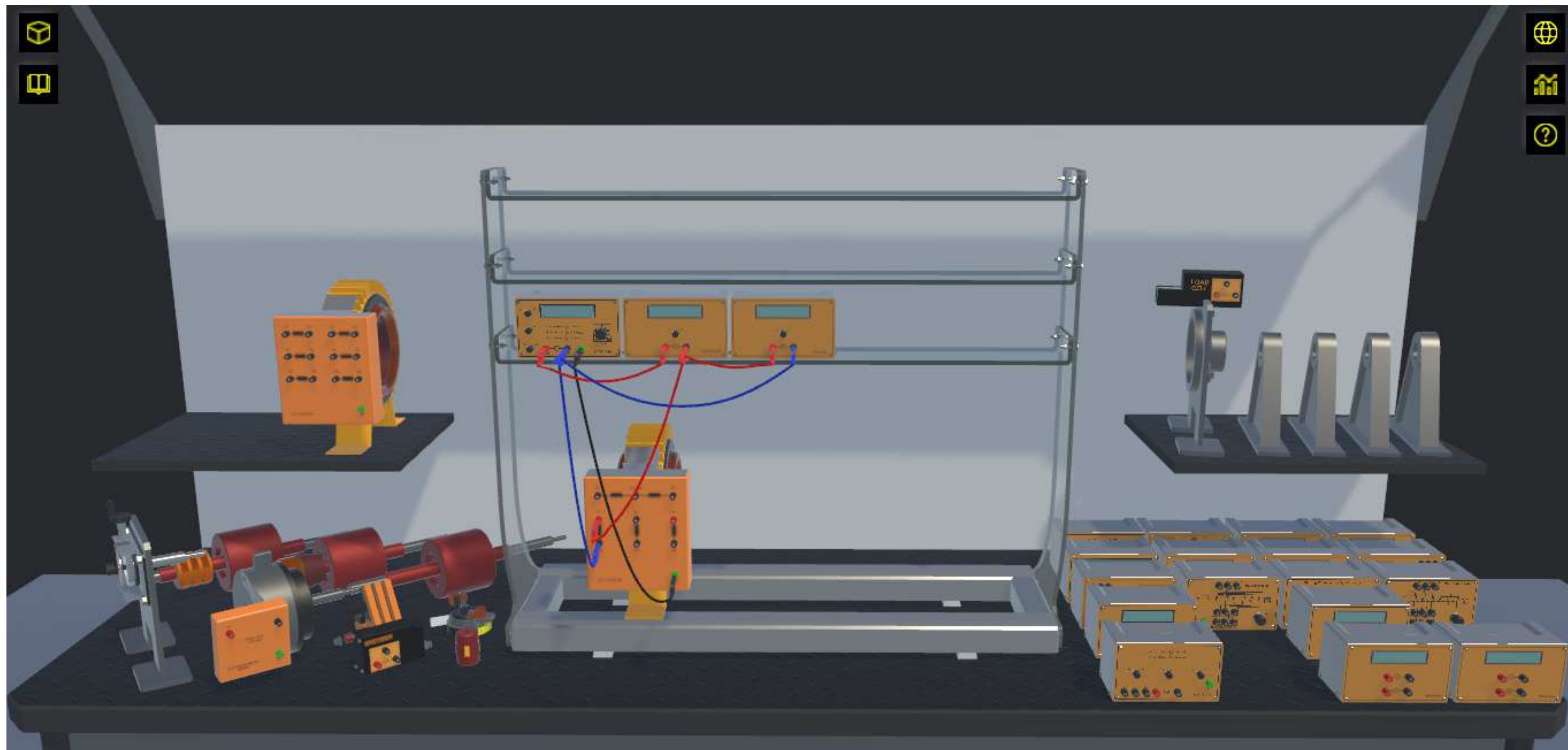


...Luego realiza las conexiones eléctricas



... Y con todo eso hecho, prueba el experimento.

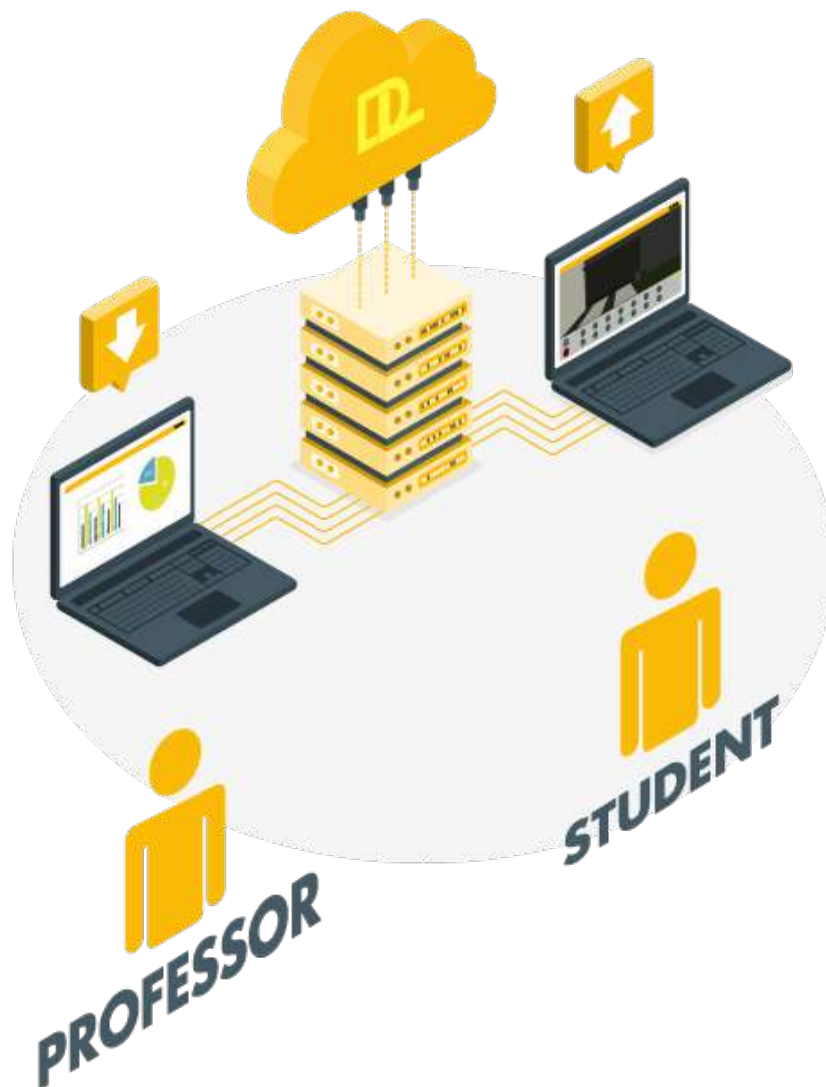
ENTORNOS INDUSTRIALES 3D PARA PROPORCIONAR UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA REAL A LOS ESTUDIANTES



CONECTA AL PROFESOR, AL ESTUDIANTE Y A LA ESCUELA

El servidor en el cloud de De Lorenzo recibe las actividades de los estudiantes y proporciona informes y análisis a profesores e instituciones. Además, un estudiante puede comenzar a trabajar en la escuela y continuar en casa o viceversa.

Eso significa que los profesores pueden monitorear a los estudiantes y en base al informe en la nube proporcionado De Lorenzo, los profesores pueden dar el apoyo que un estudiante específico pueda necesitar.



¿POR QUÉ ES UN SMARTSIM?

COMPATIBLE CON EL DL-SMART-DASHBOARD (SE VENDE POR SEPARADO)

LOS PROFESORES PUEDEN SEGUIR EL PROGRESO DE LOS ESTUDIANTES

El profesor puede hacer y acceder a todo lo que pueda el estudiante. Además, también puede acceder al portal del panel. Incluye informes interesantes y análisis que ayudan al profesor a monitorear el grupo en tiempo real, así como a identificar a los estudiantes que lo están haciendo muy bien, así como a aquellos que necesitan ayuda, que no están trabajando en absoluto y que parecen estar “engañando”.

Informe de tareas

Se trata de una herramienta importante, ya que proporciona pruebas de las actividades en las que ha trabajado el alumno, lo que significa que la escuela tiene pruebas de las actividades prácticas que ha realizado el alumno a distancia, con información detallada al respecto.

Curso	Tarefa	Timestamp	IsDone
Scripts	1.1 - Abrindo uma tela model	3/9/2020 6:33:37 PM	False
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.6 - Implementar Gráficos	11/22/2019 7:14:00 PM	False
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.5 - Montar interface principal	11/18/2019 5:04:15 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.4 - Construindo os objetos da aplicação	11/18/2019 4:28:54 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.3 - Explorando Recursos	11/15/2019 5:35:44 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.2 - Conhecendo o Elipse E3	11/15/2019 5:10:00 PM	True
Desenvolvimento de sistemas supervisórios	2.1 - Comunicação OPC	11/14/2019 12:57:42 PM	True
Desenvolvimento de sistemas	1.8 - Comandos pelo supervisor	11/14/2019 11:25:14 AM	True

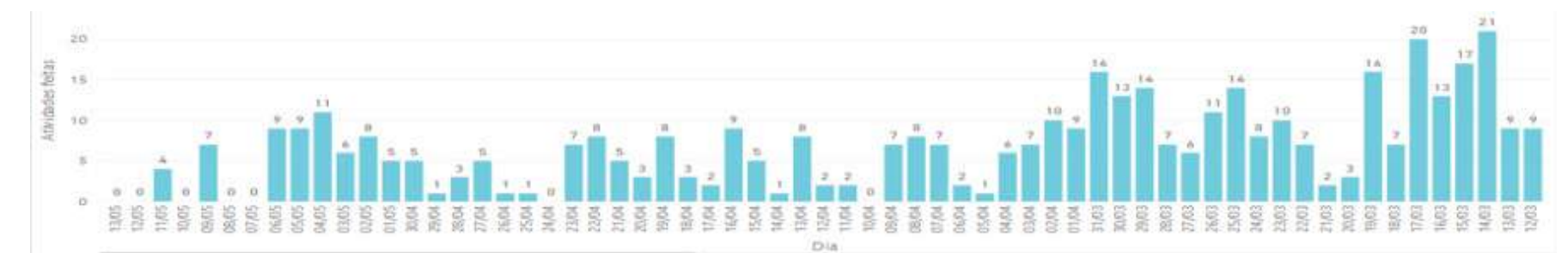
EL PROFESOR PUEDE VER CUÁLES ESTUDIANTES ESTÁN A TIEMPO

Con esta interfaz, el profesor puede elegir qué grupos desea monitorear, para verificar quién está a tiempo, quién está pendiente, etc. Es posible definir el porcentaje de progreso esperado en relación con las tareas disponibles en el curso.

Curso		Grupos		% Aprobados	
Multiple selections		MC P 1, 1B, 1B A		70	
Curso	Alumno	Control de Procesos		Visão Artificial	
		Atividades feitas	Minimo atividades	Atividades feitas	Minimo atividades
anonynized		12	27		
anonynized			27	7	5
anonynized		28	27	7	5
anonynized		39	27		
anonynized		39	27	7	5
anonynized		1	27	7	5
anonynized		30	27	1	5
anonynized		11	27	7	5
anonynized		21	27		
anonynized		12	27	7	5
anonynized		9	27	7	5
anonynized		29	27	7	5
anonynized		39	27	7	5
anonynized		39	27	7	5
anonynized		11	27	7	5
anonynized		11	27	7	5
anonynized		32	27	7	5
anonynized			27	7	5
anonynized		29	27	7	5
anonynized		29	27	7	5
Total		18	27	7	5

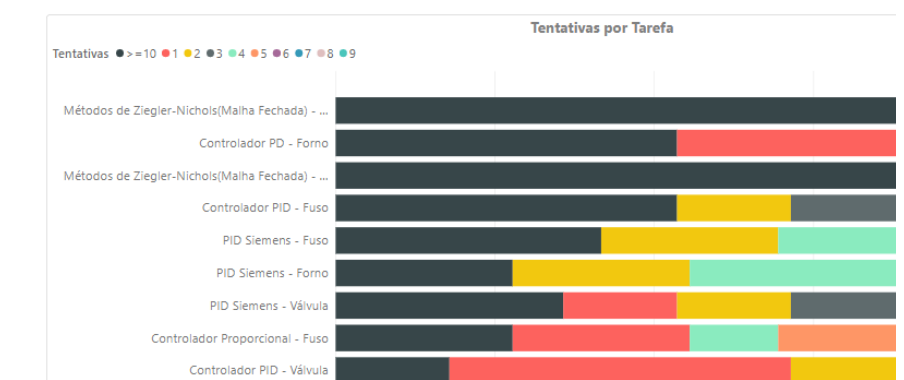
RITMO

Este otro cuadro de mando muestra el número de actividades que los alumnos realizaron diaria y semanalmente. El profesor puede decidir verificarlo con respecto a todo un grupo/clase o un estudiante específico.



PRUEBAS POR TAREA

Este gráfico ayuda al profesor a entender qué tarea puede ser la más difícil y cuál puede ser la más fácil para ajustar los plazos.

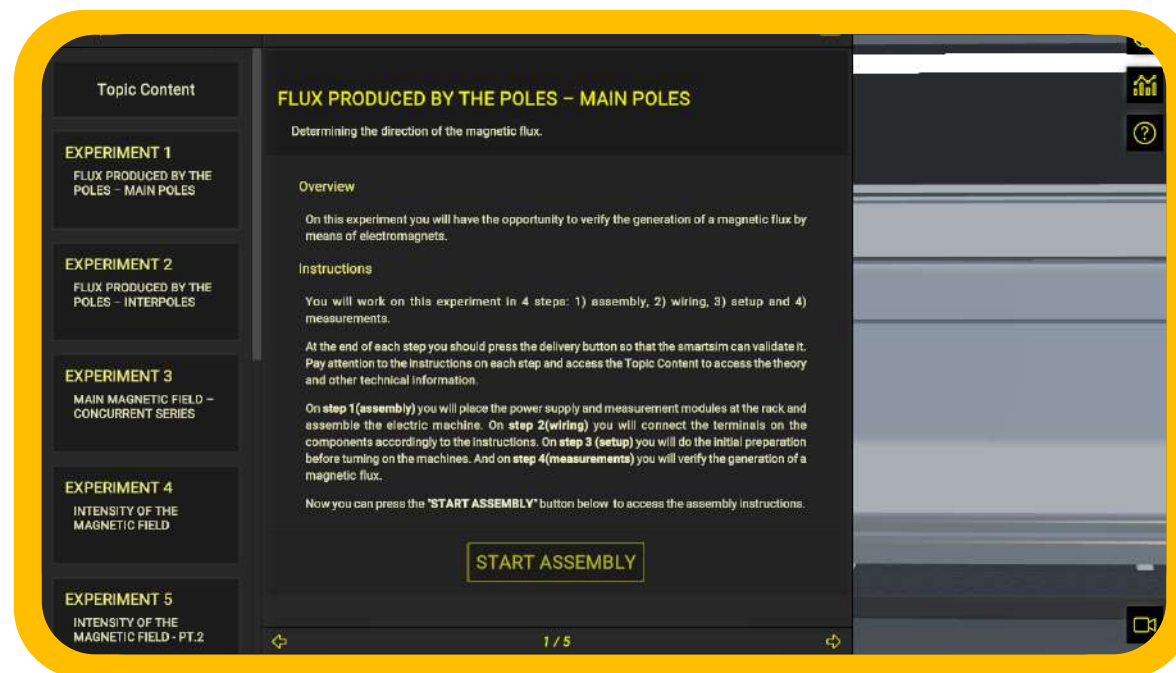


RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

ES UN **SIMULADOR 3D**



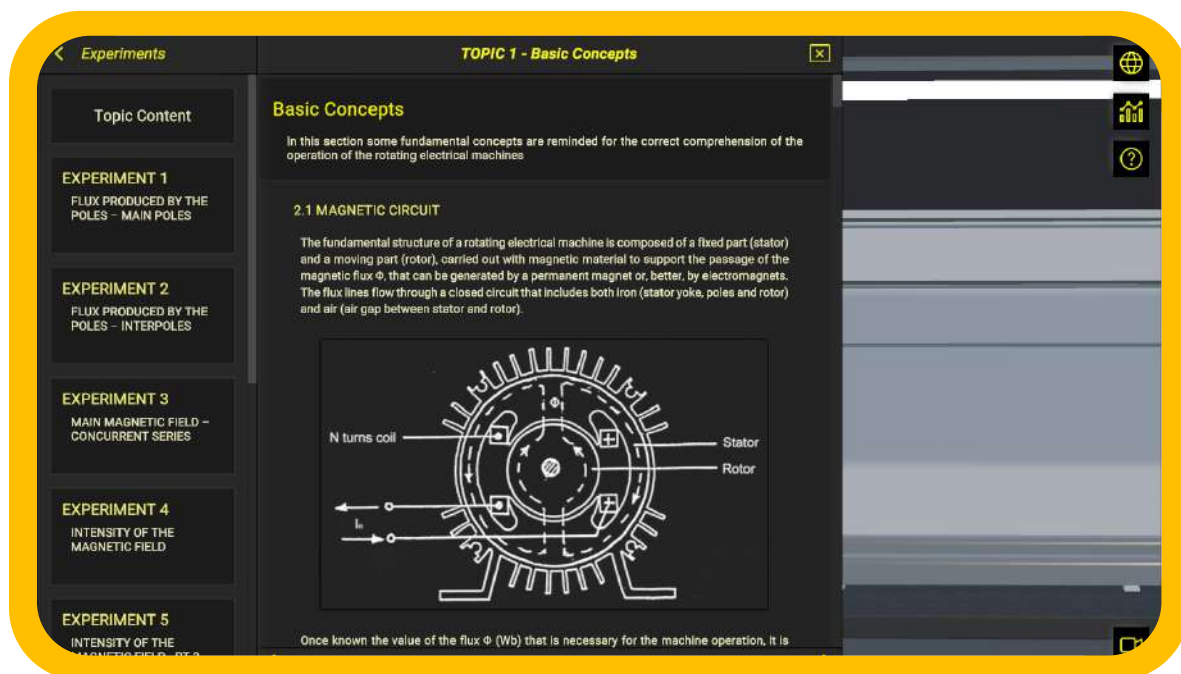
TIENE **PROYECTOS INCORPORADOS**



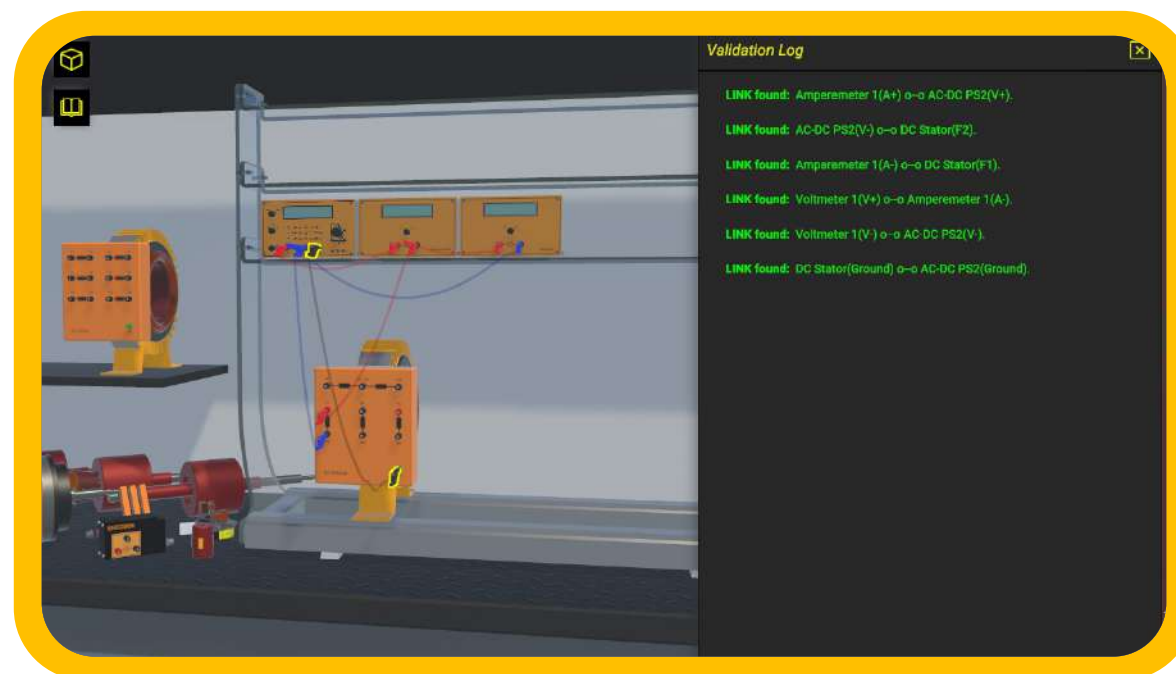
LOS PROYECTOS INCLUYEN **ORIENTACIÓN**



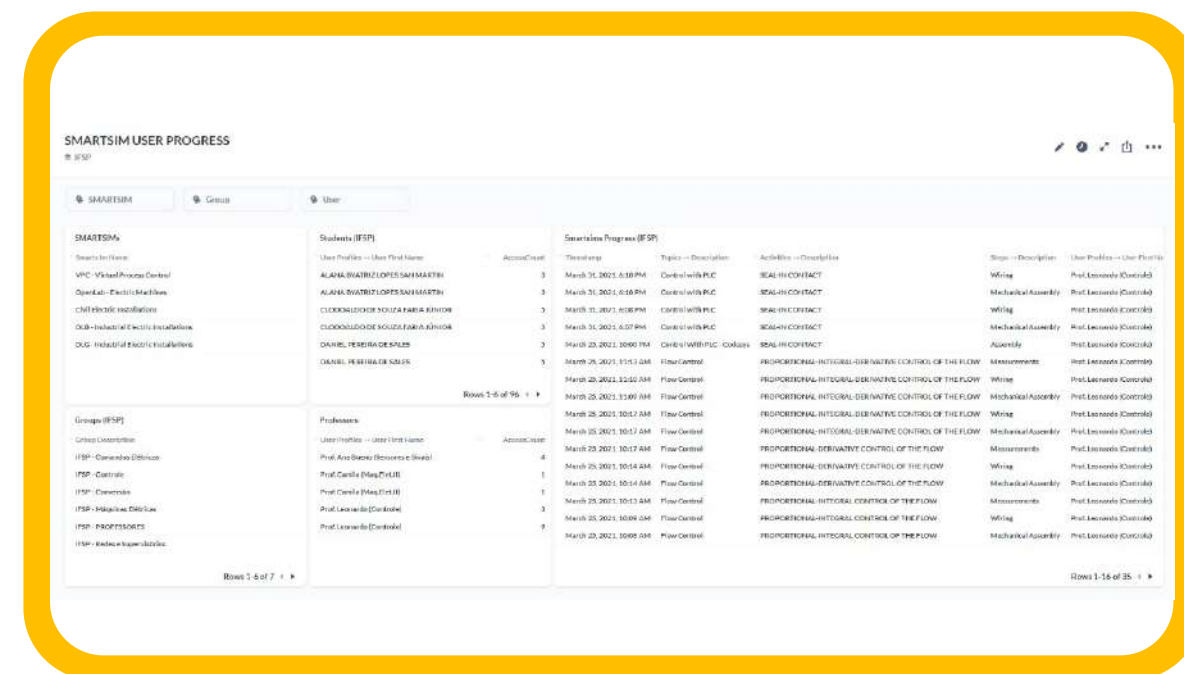
+ **CONTENIDOS Y MATERIALES DE APOYO**, PARA QUE PUEDAN APRENDER POR SÍ MISMOS



COMPRUEBA AUTOMÁTICAMENTE LAS ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES PARA QUE PUEDAN SEGUIR ADELANTE, **COMO EN JUEGOS**



LOS PROFESORES PUEDEN **MONITOREAR A LOS ESTUDIANTES** Y VERIFICAR EN QUÉ PUNTO NECESITAN AYUDA (Opción disponible con el DL SMART-DASHBOARD)



CONTENIDO COMPLETO

¿CÓMO EL SOFTWARE AYUDA AL PROFESOR?

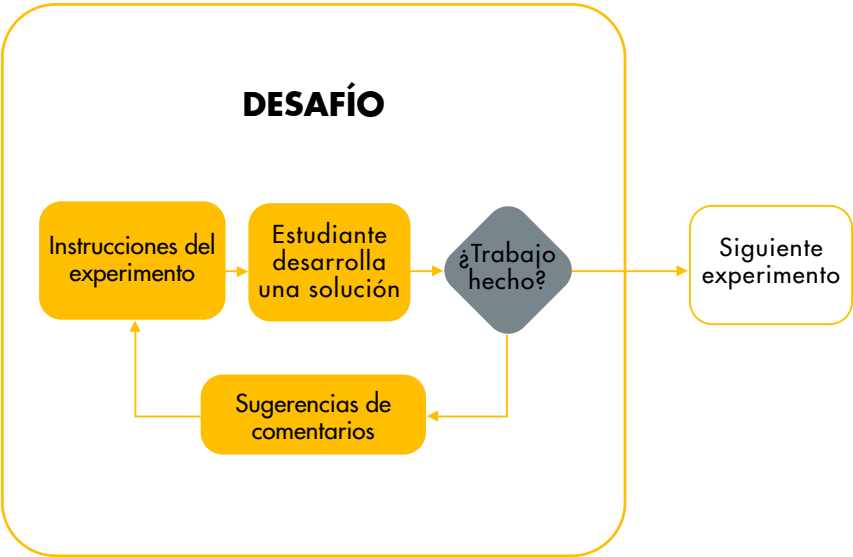
Con este software, el profesor pasa menos tiempo explicando temas, verificando las actividades de los estudiantes y ayudando a los estudiantes a identificar los errores que no permiten completar con éxito el experimento.

Eso significa que el profesor tiene más tiempo para dirigir la clase, hacer mejoras y ayudar a los estudiantes que necesitan más atención. Los dos puntos siguientes conceden tales beneficios:

1) El software verifica automáticamente los experimentos realizados por los estudiantes y da las respuestas pertinentes:

Como en un juego que tiene diferentes fases con desafíos y misiones, el software DL OPENLAB-SSEM incluye experimentos prácticos que deben ser completados con éxito para que el estudiante pueda acceder al siguiente.

El profesor no necesita verificar continuamente si el estudiante realizó el experimento. Además, muchas preguntas que los estudiantes harían sobre “lo que podría estar mal” son “respondidas” automáticamente por el software cuando un estudiante no realiza el experimento con éxito. La siguiente imagen resume este proceso.



2) El software rastrea el progreso de los estudiantes y permite exportar informes:

En cualquier momento, el profesor puede verificar cuántos y, específicamente, qué experimentos ha realizado el estudiante. Ese informe puede utilizarse para hacer un seguimiento de las actividades de los estudiantes y puede considerarse como una herramienta de evaluación. Este informe puede generarse y visualizarse directamente en el sistema o puede exportarse a una hoja de cálculo (véase la imagen que figura a continuación).

Timestamp	Student	Topic	Experiment
20-04-2020 10:15	Da Vinci	Basic Ideas	1. Flux produced by the poles
20-04-2020 10:28	Da Vinci	Basic Ideas	1.2 Main poles

EXPERIENCIA DIDÁCTICA Y APLICACIÓN

El software garantiza una experiencia completa en el campo de las máquinas eléctricas. Los estudiantes pueden abordar este tema partiendo de los conceptos básicos, como el análisis de los campos magnéticos y los flujos, hasta los experimentos avanzados basados en la caracterización de las máquinas y el análisis de la eficiencia.

A través de este sistema, es posible ensamblar un número relevante de máquinas eléctricas para llevar a cabo las siguientes experiencias didácticas:

- Estudio del campo magnético
- Principios de la inducción electromagnética
- Motores de corriente continua con excitación independiente, derivada, en serie y compuesta.
- Generadores de corriente continua con excitación independiente, derivada, en serie y compuesta.
- Motores de inducción: trifásicos de anillos deslizantes y jaula de ardilla, monofásicos de repulsión y con condensador
- La conexión Dahlander
- Motor trifásico síncrono, regulador de inducción y defasador, alternador, motor universal

CONJUNTO DE MÁQUINAS ENSAMBLADAS



El sistema se basa en un conjunto de componentes que permiten el montaje de las máquinas rotativas. El conjunto consta de los siguientes componentes:

1. Basamento
2. Soportes con cojinetes
3. Juntas de acoplamiento
4. Acoplamiento flexible
5. Transductor electrónico de velocidad
6. Tornillos de fijación
7. Llaves
8. Estator de CC
9. Estator de CA
10. Rotor con conmutador
11. Portaescobillas con 2 escobillas
12. Rotor de jaula de ardilla
13. Rotor de anillos deslizantes
14. Portaescobillas con 6 escobillas

El sistema también incluye fuentes de alimentación de CC y CA ajustables, instrumentos, cargas, dispositivos de arranque, etc., para realizar todos los experimentos de las máquinas eléctricas.

TEMAS DE APRENDIZAJE

Este software cubre 6 temas y propone 43 experimentos para los estudiantes. Los experimentos se enumeran a continuación, agrupados por temas de aprendizaje.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CONCEPTOS BÁSICOS

1	Flujo producido por los polos.
2	Campo magnético principal
3	Intensidad del campo magnético
4	Voltaje inducido
5	Efecto interpolación
6	Eje neutro magnético sin carga
7	Campo magnético rotativo

MOTOR DE INDUCCIÓN

8	Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 24 VΔ
9	Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 42 VY
10	Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 24 VΔΔ
11	Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 42 VYY
12	Motor trifásico de jaula de ardilla, 4 polos, 24 VΔ
13	Motor trifásico de jaula de ardilla, 4 polos, 42 VY
14	Motor Dahlander trifásico, 4/2 polos, 42 VΔ/Y
15	Motor de fase dividida
16	Motor con capacitor de arranque
17	Motor trifásico con rotor devanado, 2 polos, 42 VYY
18	Defasador
19	Regulador de inducción
20	Motor de inducción síncrono trifásico, 2 polos, 24 VΔ
21	Motor de inducción síncrono trifásico, 2 polos, 24 VΔΔ

MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA

22	Motor de corriente continua con excitación independiente
23	Motor de corriente continua con excitación en paralelo
24	Motor de corriente continua con excitación en serie
25	Motor de corriente continua con excitación compuesta larga
26	Motor de corriente continua con excitación compuesta corta

MOTORES DE CONMUTADOR PARA CORRIENTE ALTERNA

27	Motor monofásico
28	Motor de repulsión

MÁQUINA SÍNCRONA

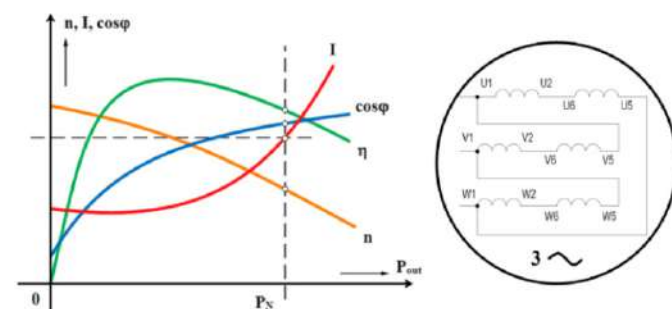
29	Resistencia de devanado del motor síncrono
30	Prueba de motor síncrono sin carga
31	Características de cortocircuito del motor síncrono
32	Prueba en cortocircuito del motor síncrono
33	Prueba de carga del motor síncrono
34	Conexión en paralelo del alternador con la red
35	Alternador como motor síncrono

GENERADORES DE CORRIENTE DIRECTA

36	Resistencia del devanado del generador de corriente continua
37	Prueba del generador de corriente continua del motor sin carga (Swinburne)
38	F.e.m. de un generador de CC sin carga
39	Características de excitación del generador de corriente continua
40	Dínamo con excitación independiente
41	Dínamo con excitación en paralelo
42	Dínamo de excitación en serie
43	Dínamo de excitación compuesta

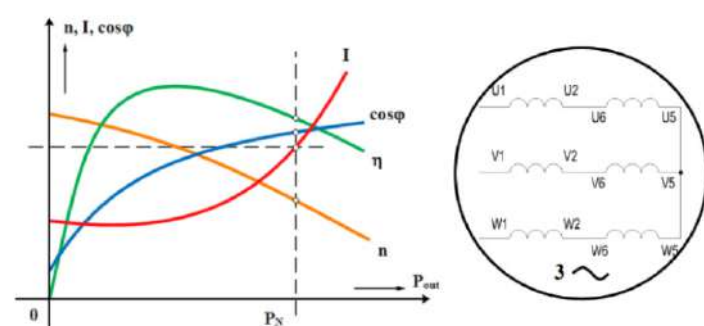
DESCRIPCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS REALIZABLES

La siguiente es una breve descripción de algunos de los experimentos realizados.



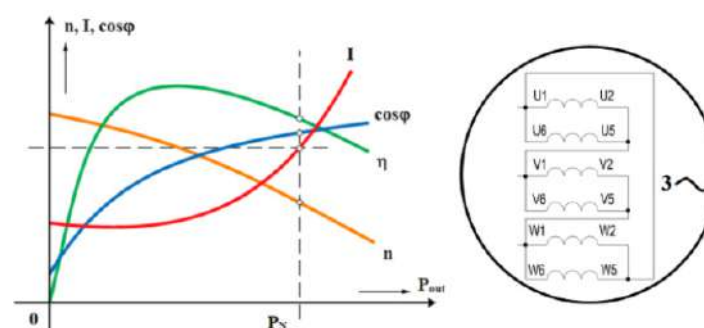
Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 24 VA

Este experimento estudia el comportamiento del motor trifásico de jaula de ardilla en condiciones de carga con los devanados del estator conectados en delta.



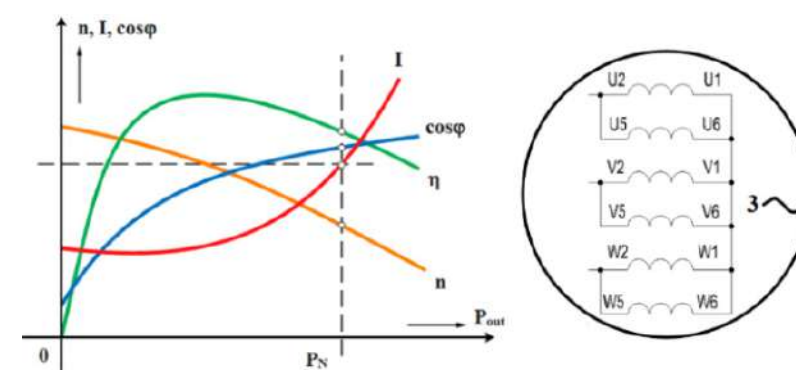
Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 42 VY

El objetivo principal de este experimento es estudiar la curva característica de un motor trifásico de jaula de ardilla con el devanado del estator conectado en estrella, realizando una prueba directa con un freno electromagnético.



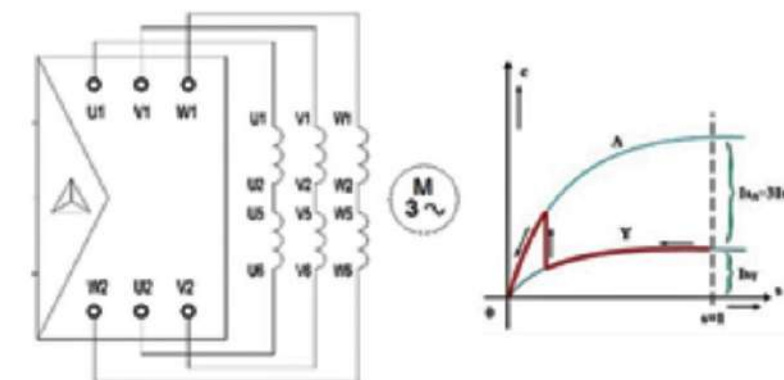
Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 24 VΔΔ

Aplicando los mismos conceptos estudiados hasta este punto, el estudiante puede trazar las características de carga del motor trifásico de jaula de ardilla conectado en doble delta.



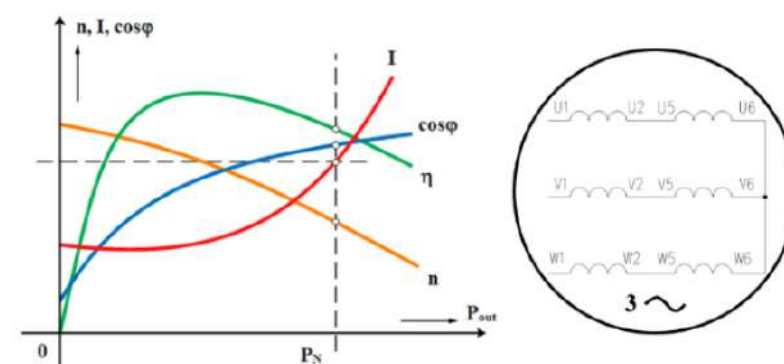
Motor trifásico de jaula de ardilla, 2 polos, 42 VYY

Siguiendo el mismo procedimiento con el devanado del estator conectado en estrella doble, el estudiante trazará las curvas de la corriente absorbida I, el factor de potencia cos



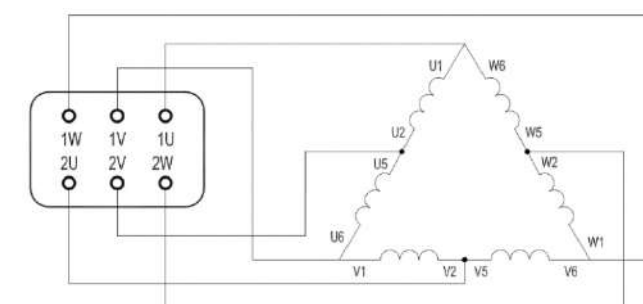
Motor trifásico de jaula de ardilla, 4 polos, 24 VA

Además de registrar las características de operación del motor, el estudiante aprenderá cómo arrancar el motor usando un arrancador de estrella-delta.



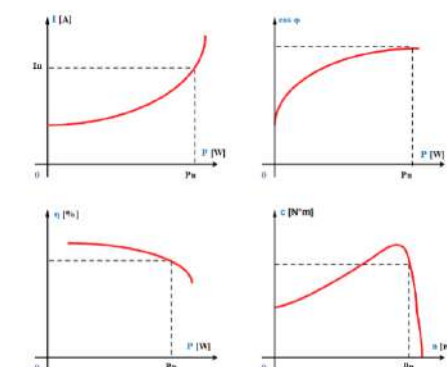
Motor trifásico de jaula de ardilla, 4 polos, 42 VY

En este experimento, el estudiante aprenderá el funcionamiento de la carga de un motor trifásico de 4 polos.



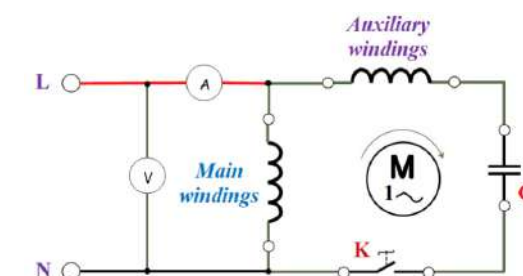
Motor trifásico de jaula de ardilla, 4/2 polos, 42VΔ/YY

En experimentos anteriores, se ha demostrado que al cambiar el número de polos es posible variar la velocidad de un motor de jaula de ardilla. El estudiante aprenderá sobre la configuración del motor Dahlander de dos velocidades y su funcionamiento.



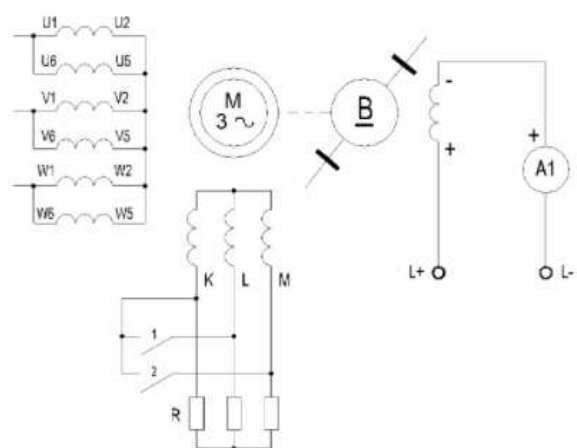
Motor de fase dividida

El motor de fase dividida, también conocido como motor de arranque de resistencia, tiene un rotor de jaula única y su estator tiene dos bobinas conocidas como bobina principal y bobina de arranque. El objetivo principal de este experimento es estudiar las características del motor con el devanado principal solamente, y dibujar las curvas de la corriente I, la eficiencia η, el par C, la potencia de salida P y el factor de potencia.



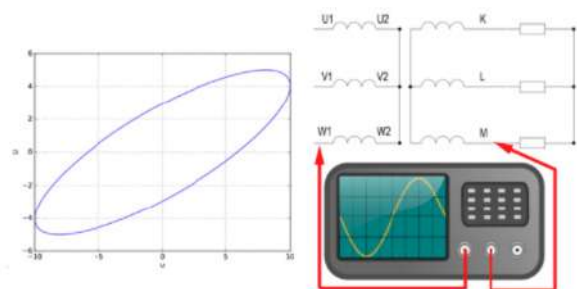
Motor con capacitor de arranque

El objetivo es estudiar las características del motor con el condensador permanentemente conectado. El estudiante aprenderá a seleccionar y conectar correctamente un condensador a los bobinados auxiliares para que la corriente que pasa por el bobinado principal se quede atrás de la corriente de los devanados auxiliares en un ángulo de 90°.



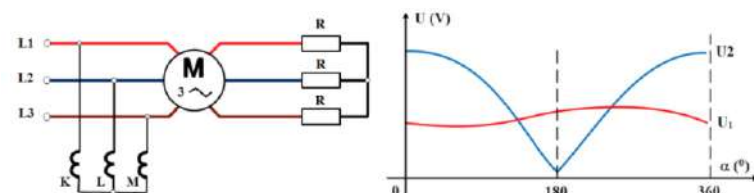
Motor trifásico con rotor devanado, 2 polos, 42 VYY

El estudiante registrará las características de carga del motor con un rotor bobinado y el estator conectado en estrella doble. Con los conocimientos adquiridos hasta ahora, será fácil dibujar el diagrama de la característica mecánica $M = f(n)$ y observar el comportamiento de un motor de inducción con un tipo diferente de rotor.



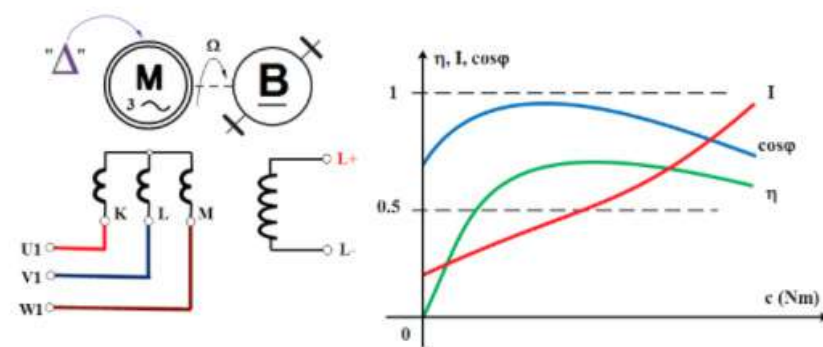
Defasador

El objetivo es estudiar cómo varía la fase entre los voltajes del estator y del rotor en función del ángulo de rotación e identificar la condición de desplazamiento de fase nula utilizando la elipse de Lissajous ajustando el osciloscopio en modo XY.



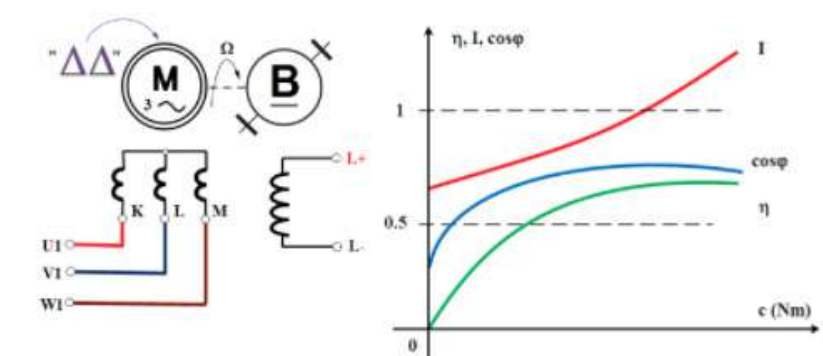
Regulador de inducción

El objetivo es estudiar el funcionamiento de un regulador de voltaje trifásico. Mediante un módulo de bloqueo y rotación con un disco graduado, el rotor puede ser girado por medio del volante hasta que la corriente de carga resulte nula con una indicación mínima del voltímetro. El estudiante medirá la corriente absorbida a carga constante y dibujará las curvas de corriente y voltaje en función del desplazamiento angular de fase.



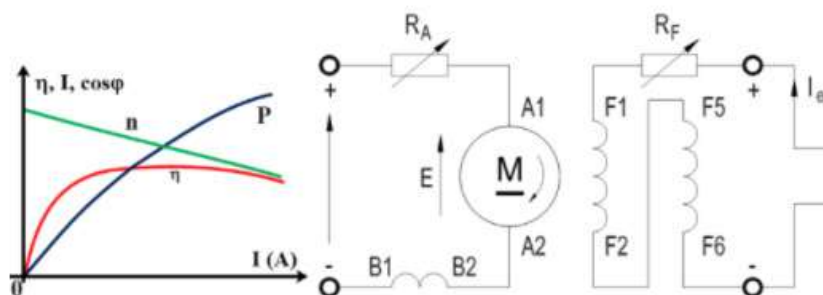
Motor de inducción síncrono trifásico, 2 polos, 42V

Este experimento estudia cómo arrancar y sincronizar el motor de inducción utilizando el reóstato de arranque y estudia las características de carga del motor a velocidad sincrónica.



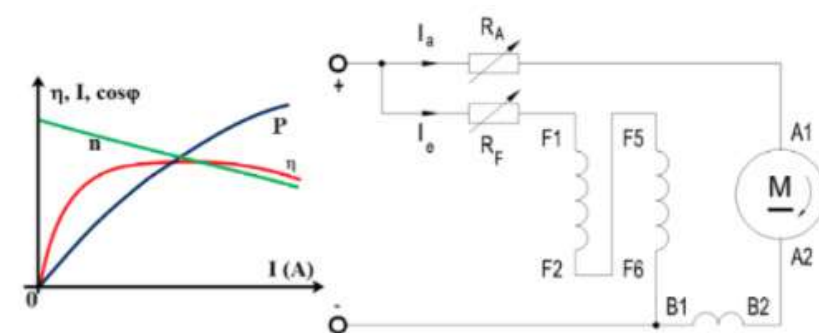
Motor de inducción síncrono trifásico, 2 polos, 24 V

Siguiendo el mismo procedimiento que en el experimento anterior, el diagrama de la corriente absorbida I , el factor de potencia $\cos \phi$ se trazará con el estator cableado en la configuración delta-delta.



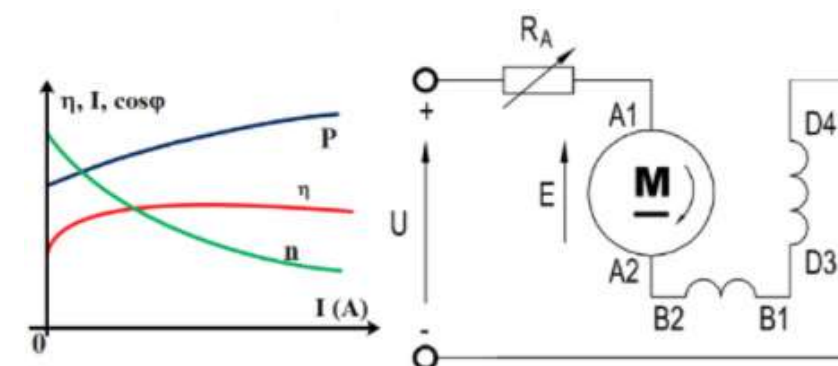
Motor de CC con excitación independiente

Ahora es el momento de trabajar con motores de corriente continua. La primera aplicación se refiere a un motor de corriente continua con excitación separada, donde la bobina de campo es alimentada por una fuente externa independiente. Las características de funcionamiento del motor de corriente continua se estudiarán en función del voltaje de excitación.



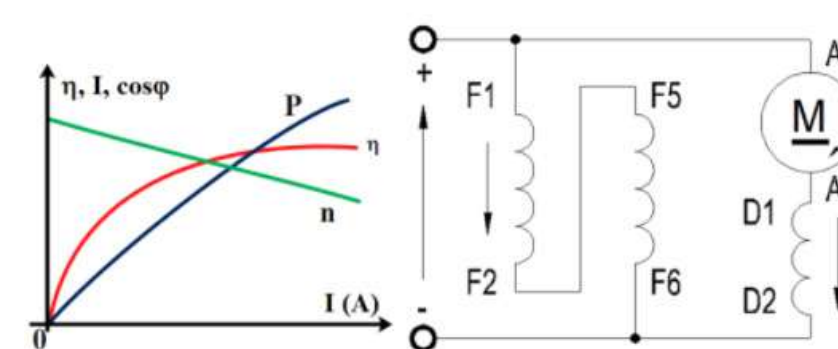
Motor de CC con excitación en paralelo

Al realizar este experimento, el estudiante aprenderá a conectar la armadura y la bobina de campo en paralelo y comparar el comportamiento con el experimento anterior.



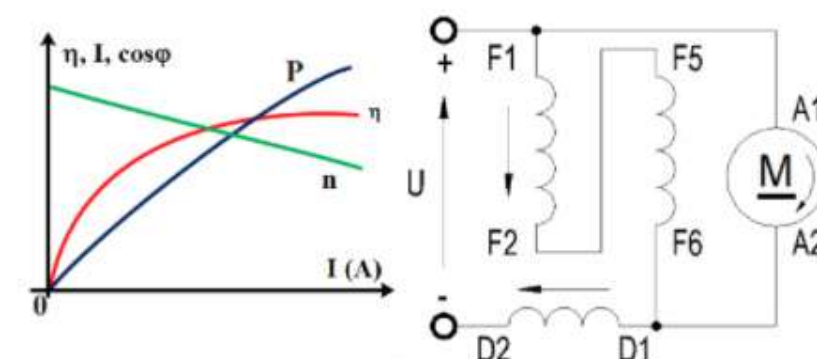
Motor de corriente continua con excitación en serie

A diferencia del motor de CC con excitación en paralelo, el motor de CC con excitación en serie tiene una regulación de velocidad muy pobre. El objetivo principal del experimento es dibujar las características de la potencia de salida P , la velocidad n y la eficiencia η .



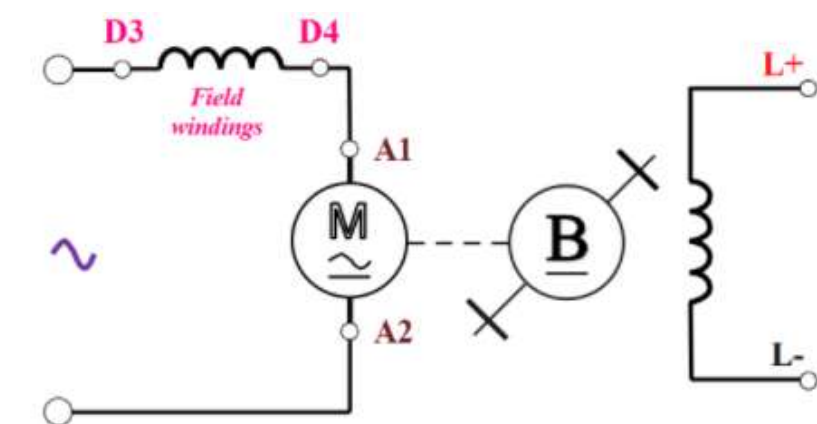
Motor de CC con excitación compuesta larga

Al combinar la característica operativa tanto de la derivación como del motor de CC excitado en serie, obtenemos la del motor de excitación compuesto de CC. Se estudia el funcionamiento del motor con excitación acumulativa y diferencial.



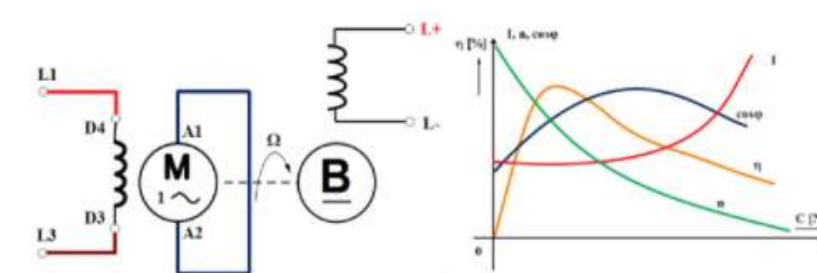
Motor de corriente continua con excitación compuesta corta

Este experimento muestra por qué el motor compuesto responde mejor a los cambios de carga pesada que un motor de derivación.



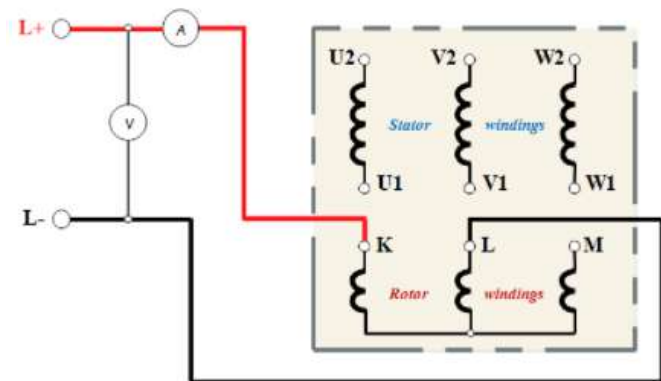
Motor monofásico

El motor monofásico, también conocido como motor universal, es una máquina giratoria similar a un motor de corriente continua, pero diseñado para funcionar tanto con corriente continua como con corriente alterna monofásica.



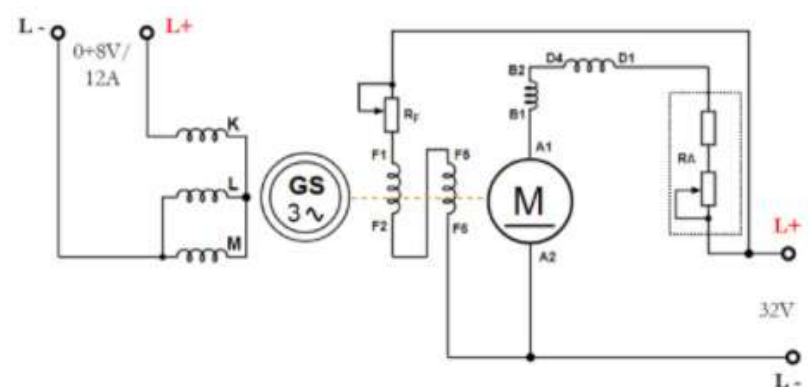
Motor de repulsión

El motor de repulsión combina un estator de un motor monofásico con un rotor similar al de un motor de corriente continua. El principal beneficio del motor de repulsión es que la armadura está separada de la línea. El objetivo principal de este experimento es registrar sus características de funcionamiento.



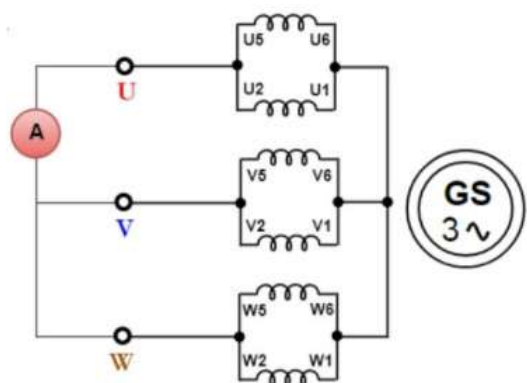
Mida la resistencia de los bobinados del alternador

Este experimento calcula las caídas de voltaje a través de la resistencia del bobinado del rotor de un motor de inducción utilizando la ley de Ohm. El valor de la resistencia del bobinado del alternador es útil para calcular la eficiencia convencional.



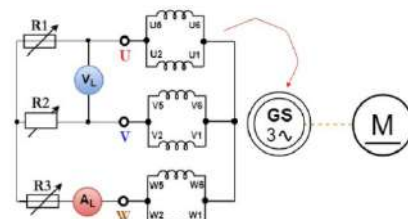
Prueba en vacío del alternador

El objetivo principal de este experimento es determinar las pérdidas mecánicas y de hierro del alternador y registrar su característica de magnetización utilizando un motor de corriente continua como motor principal.



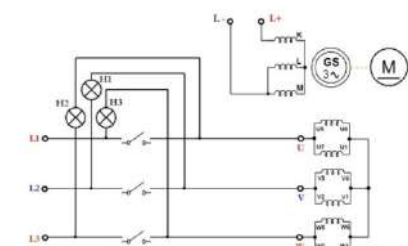
Característica de cortocircuito del alternador

La prueba de cortocircuito del generador síncrono proporciona información sobre sus capacidades actuales. Se realiza conduciendo el generador a su velocidad nominal mientras las terminales del bobinado de la armadura están en cortocircuito. Este diagrama característico es esencial para la aplicación del método de prueba indirecta del alternador.



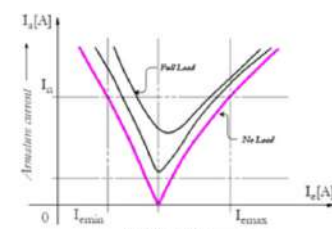
Prueba de carga del alternador

Esta prueba compara el comportamiento de un generador síncrono conectado a una carga externa variable con su funcionamiento en vacío.



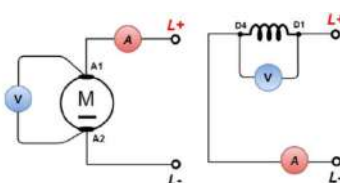
Conexión en paralelo del alternador con la red.

Este experimento estudia una operación que se realiza frecuentemente en una central eléctrica. La sincronización de un generador consiste en acoplar eléctricamente la salida del generador a otra fuente de energía eléctrica y hacer funcionar el generador de manera que su salida se añada a la otra fuente.



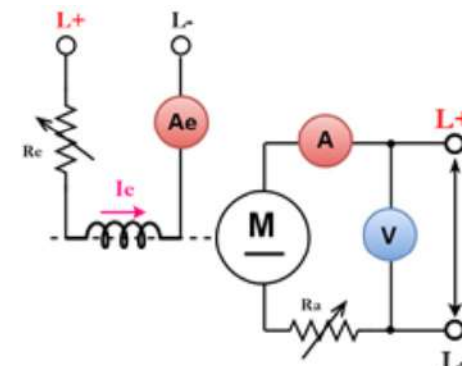
La curva en "V" del motor síncrono

La curva en V de una máquina síncrona muestra su rendimiento en términos de variación de la corriente de armadura con la corriente de campo cuando la carga y el voltaje de entrada de la máquina se mantienen constantes. El estudiante trazará diferentes curvas en V para el par resistente aplicado al eje del motor.



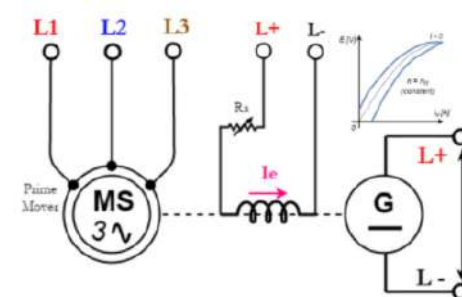
Medir la resistencia de los devanados del generador de corriente continua

Este experimento demuestra cómo la medición de la resistencia interna de una máquina de CC puede utilizarse para establecer la integridad de los bobinados y las conexiones internas de la máquina.



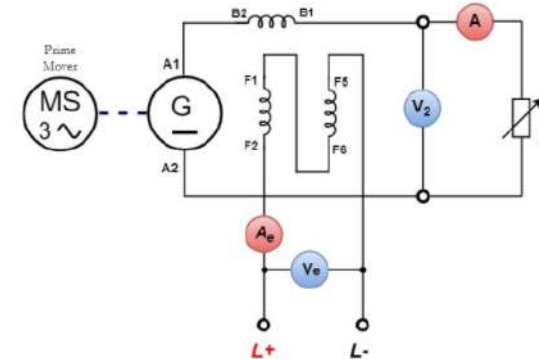
Prueba del motor sin carga (Swinburne)

Para diseñar máquinas de corriente continua rotativas con mayor eficiencia, es importante estudiar las pérdidas que se producen en ellas. El método de Swinburne consiste en hacer funcionar un dinamo como motor de corriente continua sin carga para determinar sus pérdidas mecánicas y de hierro. Esto se hace aumentando el voltaje de la armadura U mientras se mide la corriente de armadura I_a y la corriente de excitación I_e .



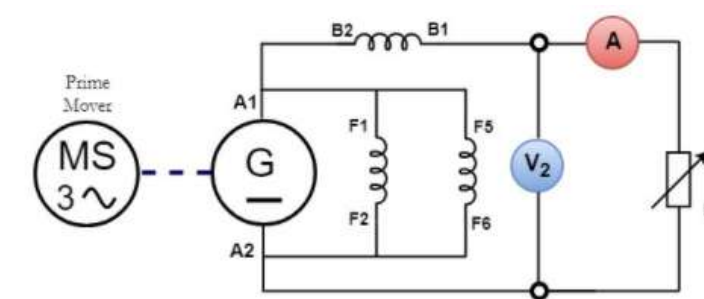
Característica de magnetización de un generador de corriente continua

Este experimento estudia la característica de magnetización de un generador de corriente continua excitado por separado que utiliza un motor síncrono trifásico como motor principal.



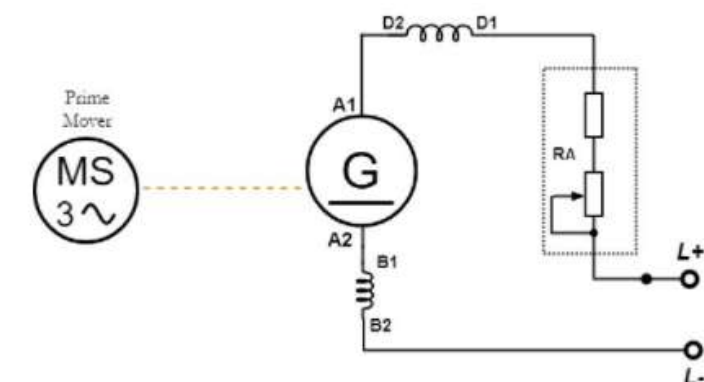
Dinamo de excitación separada

El objetivo principal de este experimento es registrar las características externas y de regulación de un generador de excitación separado para determinar su eficiencia convencional. Esto se hace midiendo el voltaje de salida U en función de la corriente de carga, con una corriente de excitación constante I_e .



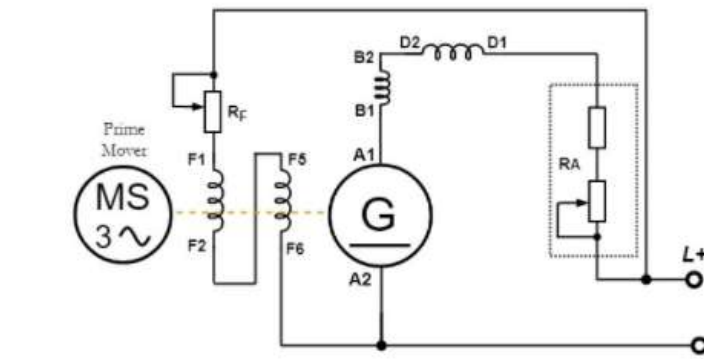
Dinamo de excitación en paralelo

El experimento anterior se replica con una configuración diferente del generador de corriente continua. Usando los resultados de los experimentos anteriores, el estudiante trazará la característica externa y de regulación del generador conectado en derivación.



Dinamo de excitación en serie

Determinar la característica externa de un generador de CC conectado en serie es observar cómo el voltaje cae ligeramente al aumentar la carga. El estudiante usará estos resultados para calcular la eficiencia convencional del dinamo.



Dinamo de excitación compuesta

Este experimento sigue el mismo procedimiento que los anteriores con el generador en conexión de excitación compuesta. Después de realizar este último experimento, el estudiante podrá hacer análisis comparativos entre todas las diferentes configuraciones de generadores de corriente continua.



REQUISITOS DEL SISTEMA

REQUISITOS MÍNIMOS
SISTEMA OPERATIVO
64-BIT WINDOWNS 10
VERSIÓN DIRECTX
DIRECTX 11
PROCESADOR
INTEL i5 9400F OR AMD RYZEN 5 3600
MEMORIA
8GB
TARJETA GRÁFICA
ALMACENAMIENTO
HDD (1GB)

REQUISITOS RECOMENDADOS
SISTEMA OPERATIVO
64-BIT WINDOWNS 10 PRO
VERSIÓN DIRECTX
DIRECTX 12
PROCESADOR
INTEL i7 9700 OR AMD RYZEN 7 3700X
MEMORIA
16 GB
TARJETA GRÁFICA
NVIDIA GTX 1050 TI 4GB OR RX 550 4GB
ALMACENAMIENTO
HDD (1GB)