



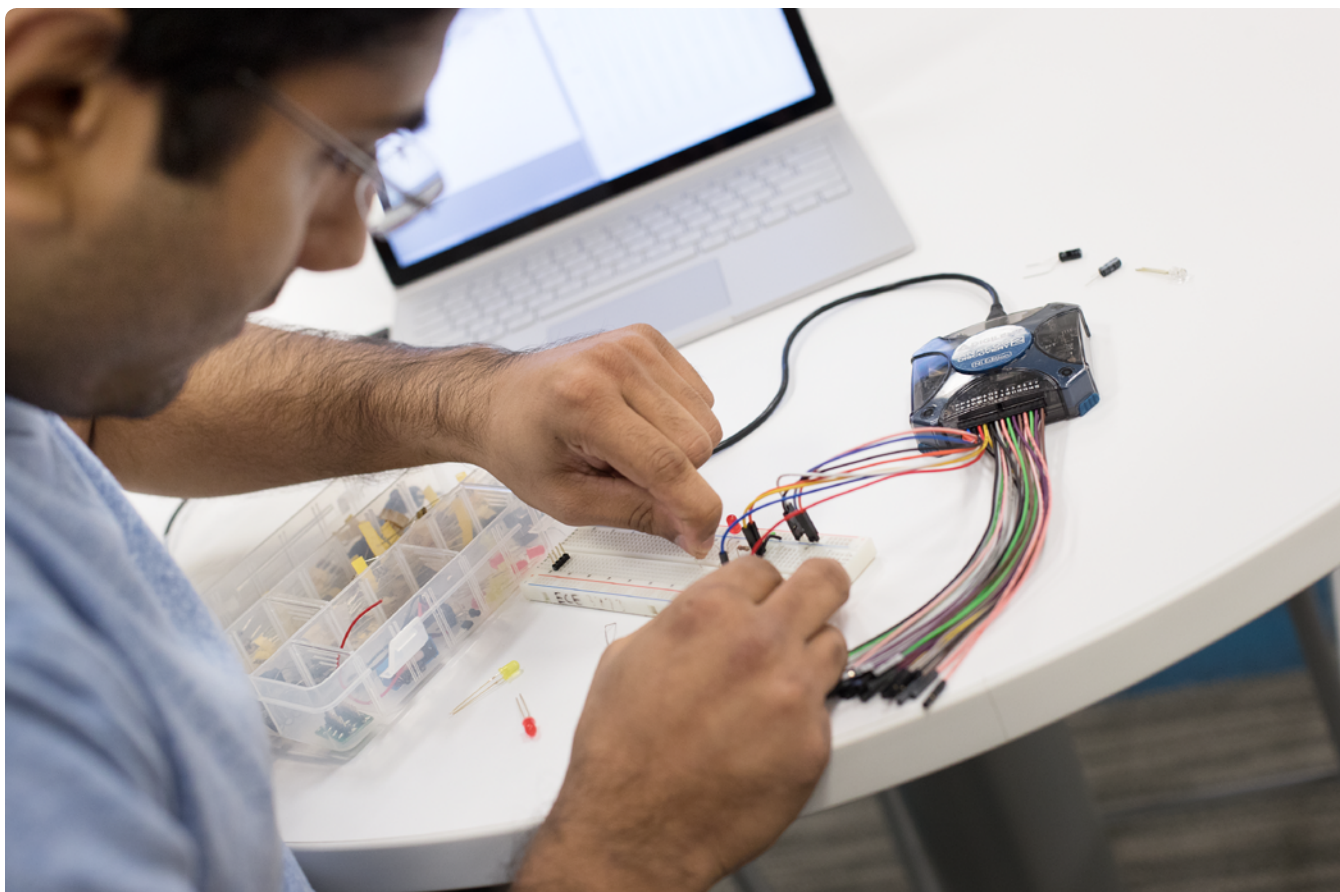
# Analog Discovery 2

Ir más allá del plan de estudios:  
Los estudiantes de Siddaganga aprenden  
en cualquier momento y en cualquier lugar

Nada puede reemplazar la experiencia de aprendizaje en laboratorios. Dicha experiencia les proporciona a los estudiantes el conocimiento fundamental que no se puede adquirir solamente con clases y libros de texto. Sin embargo, muchos estudiantes se ven limitados por las restricciones de tiempo en el laboratorio que no siempre les permiten terminar sus experimentos.

Para mitigar el problema, el Siddaganga Institute of Technology proporcionó a los estudiantes el dispositivo portátil Analog Discovery 2: NI Edition para que los ayude a asimilar el contenido fuera de los límites de un entorno de laboratorio tradicional.





### Productos de NI utilizados:

- Analog Discovery 2: NI Edition

### Sector:

- Académico

### Área de aplicação:

- Enseñanza de ingeniería eléctrica

## El desafío

Los laboratorios convencionales no están cumpliendo con los estudiantes al negarles el tiempo y los recursos de laboratorio que necesitan para práctica el contenido teórico y beneficiarse de la comprensión práctica.

## La solución

Gracias a dispositivos portátiles como Analog Discovery 2: NI Edition, los estudiantes pueden completar los trabajos de laboratorio fuera de los límites de tiempo que impone un laboratorio convencional y, además, los profesores pueden ofrecer más oportunidades para experimentar con conceptos que, tradicionalmente, han implicado solo un análisis teórico.

En el instituto Siddaganga Institute of Technology, los estudiantes generalmente deben usar el laboratorio entre dos y tres horas por semana para completar las tareas asignadas. Este trabajo refuerza las lecciones impartidas durante la semana y proporciona una experiencia práctica y real para complementar la teoría que los estudiantes aprenden antes de ingresar al laboratorio. Sin embargo, a menudo deben escoger entre terminar el trabajo de laboratorio o tomarse el tiempo para comprender el contenido en su totalidad. Para ellos es difícil crear circuitos, conectar y medir las salidas, y sacar conclusiones en el tiempo estipulado. Muchos estudiantes acaban por entregar las tareas asignadas a medias porque se confunden durante el trabajo de laboratorio y se quedan sin tiempo. En el peor de los casos, los estudiantes copian el trabajo de laboratorio de un compañero cuando encuentran que el tiempo no les alcanza y, como consecuencia, no adquieren ningún conocimiento, pierden la clase y, además, no tienen la oportunidad de retener realmente la interpretación de la teoría.

Los profesores de Siddaganga sabían que debían desarrollar un nuevo enfoque con trabajos de laboratorio que se centraran en el contenido, las lecciones aprendidas y la intuición en ingeniería desarrollada durante el experimento, en lugar de forzar a los estudiantes a correr contra el reloj solo para completar un experimento.

## Presentación de los laboratorios portátiles

Los estudiantes pueden beneficiarse de laboratorios que cuentan con dispositivos portátiles porque estos ofrecen tiempo ilimitado para completar un trabajo de laboratorio. Además, los instructores pueden crear más trabajos de laboratorio de menor alcance y complementar la teoría, pero tradicionalmente no se adaptaban al plan de estudios. La idea es tomar todos los componentes y el hardware que se utilizan en el laboratorio y prestárselos a un estudiante durante el semestre. De este modo, los estudiantes pueden colocar toda la instalación de laboratorio en su mochila, llevarla adonde quieran y terminar el trabajo en cualquier momento. Siddaganga logró este objetivo gracias al dispositivo Analog Discovery 2: NI Edition, un instrumento portátil, todo en uno y de bajo costo para el laboratorio de Circuitos analógicos, Circuitos digitales, y Comunicaciones y circuitos integrados (CI) lineales del instituto.



Los estudiantes del Siddaganga Institute of Technology utilizan el dispositivo Analog Discovery 2 para probar los conceptos básicos en ingeniería eléctrica.

---

“Ahora, los estudiantes cuentan con tiempo ilimitado para hacer los trabajos de laboratorio, ya que pueden llevar el dispositivo Analog Discovery 2: NI Edition con ellos todo el tiempo. Si bien estamos acostumbrados a los laboratorios convencionales, ya es hora de que cambiemos a los laboratorios portátiles.”

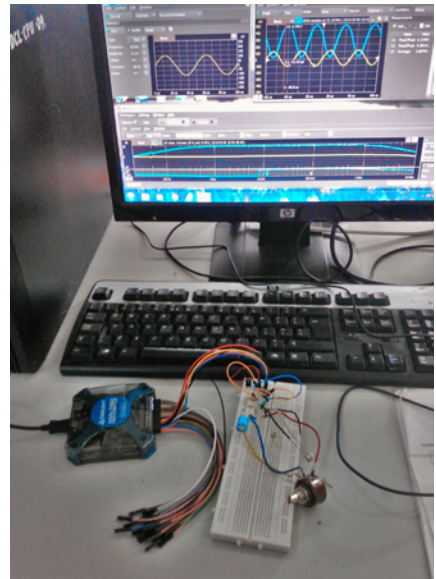
En un principio, los profesores de Siddaganga probaron una solución parcial: les pidieron a los estudiantes que realizaran simulaciones y crearan sus circuitos antes de ir al laboratorio y que, luego, usaran el equipo de mesa tradicional para llevar a cabo el experimento real. Esto les permitió ahorrar tiempo y disminuir las quejas de los estudiantes. No obstante, no eliminó del todo las dificultades que tenían los alumnos. El desafío más común fue crear manualmente un diagrama de Bode incrementando la frecuencia poco a poco, medir un punto y repetir la operación. El dispositivo Analog Discovery 2 solucionó este problema y otros más al integrar totalmente un software y un hardware fáciles de configurar.

Analog Discovery 2 ofrece los siguientes dispositivos portátiles, entre otros, que demostraron ser lo suficientemente versátiles como para usarlos en tres laboratorios distintos: un osciloscopio lo suficientemente rápido para esquemas de modulación analógica, suministros de energía variable y generadores de función para usar en cursos analógicos, y un analizador lógico que puso fin a los problemas en el laboratorio digital.

## Ir más allá del plan de estudios

La implementación de un laboratorio portátil ha mejorado en gran medida el entusiasmo de los estudiantes por los laboratorios y ha incrementado su conocimiento de la teoría. Les resulta sencillo utilizar el dispositivo compacto, y las restricciones de tiempo que añadían presión para completar los trabajos de laboratorio ya no son un problema. Después de que Siddaganga implementó los laboratorios portátiles, disminuyó de manera significativa la cantidad de estudiantes que desaprobaban los exámenes prácticos. Ahora los estudiantes tienen más confianza en los resultados del trabajo de laboratorio, confianza que adquirieron solo cuando pudieron comprender totalmente el contenido.

Más allá de los beneficios de que los laboratorios sean portátiles, Analog Discovery 2 redujo la necesidad de realizar manualmente los ajustes y creación de los gráficos de parámetros en los laboratorios, lo cual disminuyó aún más las restricciones de tiempo para los estudiantes. Por ejemplo, al enseñar teoría sobre amplificadores operacional, los instructores necesitaban enseñar y demostrar la respuesta de frecuencia del amplificador operacionales. Sin embargo, era casi imposible obtener una representación precisa de la respuesta de frecuencia al barrer la frecuencia de entrada manualmente con el equipo de laboratorio tradicional. Los estudiantes perdían el interés rápidamente porque tenían que repetir las frecuencias o rehacer todo el trabajo de laboratorio.



Los estudiantes usan varios instrumentos de Analog Discovery 2 para comprender mejor el sistema que crearon.

Aunque los estudiantes podían simular esta operación, no estaban convencidos de los resultados simulados. Solo con un componente de hardware fue posible que los estudiantes estuvieran satisfechos con sus conocimientos. Utilizaron el software de Analog Discovery 2 para establecer los barridos de frecuencia y los diagramas de Bode con un solo clic, lo cual eliminó la dificultad de hacer mediciones de forma manual. La automatización del software y las especificaciones del hardware inspiró a los educadores a volver a las asignaciones de trabajos de laboratorio y rediseñarlas para consolidar aún más los conceptos teóricos que no podían enseñarse en los laboratorios convencionales. Por ejemplo, los educadores agregaron un paso de verificación de ganancia por ancho de banda a un laboratorio amplificador de emisor común, lo cual era imposible en la instalación del laboratorio anterior.

La integración con el software LabVIEW fue clave en la decisión del instituto Siddaganga de usar Analog Discovery 2. Esta integración amplió el dispositivo para que los estudiantes pudieran explorar aún más el procesamiento de señal. En un futuro cercano, los estudiantes de Siddaganga podrán demodular sus señales de radiofrecuencia analógicas y moduladas digitalmente mediante el uso de LabVIEW. Para demostrar aún más los conceptos teóricos, los profesores agregaron laboratorios de segundo año para experimentos basados en sensores/actuadores (por ejemplo, para realizar interconexiones con sensores infrarrojos, resistores dependientes de luz y sensores de temperatura para controlar ventiladores, luces y otros actuadores).

## Implementación a futuro

El paso siguiente es implementar los laboratorios portátiles en más cursos para que todos los estudiantes puedan estandarizarse usando el mismo hardware y cada curso pueda beneficiarse de las mismas medidas para ahorrar tiempo. A medida que se expanden los laboratorios portátiles, es fundamental que todos los profesores consideren la posibilidad de rediseñar el plan de estudios a fin de aprovechar el tiempo y la funcionalidad adicional para transmitir información que anteriormente solo era teórica.

Dr. K.C. Narasimhamurthy,  
Siddaganga Institute of Technology  
BH Road, Tumakuru, Karnataka 572103, India

>> Obtenga más información en [ni.com/analog-discovery](https://ni.com/analog-discovery)