



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN

Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías (BESS)

INICIO

14 AGO



DURACIÓN
50 Horas
4 Meses



HORARIO
Martes y jueves
19:00 - 21:10*



MODALIDAD
Online
SÍNCRONO



INFORMES E
inscripciones
+51 987 323 957

¿Por qué elegirnos?



Metodología
**práctica y
aplicada**



Capacitaciones
**altamente
especializadas**



Certificación
internacional



Docentes con
**reconocida
trayectoria**



**Acompañamiento
personalizado**



**Aula
Virtual**



**Facilidades
de pago**



**Acceso por 1 año
a la plataforma**



**Networking
internacional**



PRESENCIA EN

**+30
países**

**+1000
empresas
CAPACITADAS**

**+32,000
estudiantes
AL REDEDOR
DEL MUNDO**

Objetivos



Comprender los fundamentos de BESS y las diferentes tipologías de construcción de baterías.

Estudiar la arquitectura de un BESS y las diversas tecnologías de baterías e inversores.

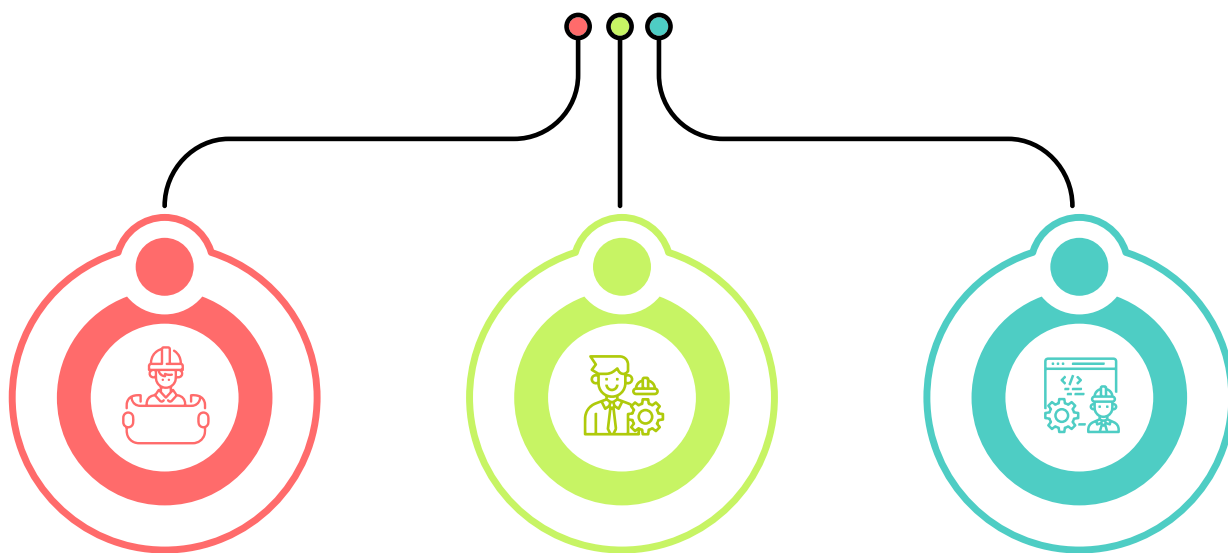
Realizar la selección de la ubicación óptima de un BESS.

Aprender a realizar el dimensionamiento y diseño de un BESS, inversor y componentes eléctricos.

Estudiar y analizar las aplicaciones convencionales y no convencionales para BESS.

Realizar la evaluación económica y financiera integral de proyectos BESS.

Este programa está diseñado para:



Ingenieros eléctricos, electrónicos y de energía en posiciones senior y junior con responsabilidades en compañías eléctricas, operadores de red, y empresas de energías renovables que desean ampliar sus conocimientos en BESS.

Consultores energéticos, especialistas que asesoran en proyectos de eficiencia energética y quieren incorporar soluciones de almacenamiento en sus propuestas.

Profesionales encargados de liderar la implementación de proyectos energéticos que incluyan sistemas BESS.

Requisitos

No existen requisitos para llevar este programa, aunque se recomienda conocimiento básico en electricidad.

Se utilizará los softwares HOMER Pro Versión 3.18.3 y PVsyst Versión 7.4. El alumno debe ingresar con licencia propia. Inel compartirá un manual de descarga de la versión demo (HOMER Pro: 21 días y PVsyst: 30 días).

Estructura curricular

I Módulo

Historia y tipología de construcción de baterías para BESS (2 horas cronológicas)

Comprender la evolución histórica y las diferentes tipologías de construcción de baterías

- ESS (Sistema de Almacenamiento de Energía)
 - Clasificación de tecnologías de almacenamiento de energía
- Sistema de almacenamiento de energía en batería BESS
 - Principios básicos de funcionamiento de las baterías
- Comparativa de tecnologías para BESS
 - Ventajas y desventajas
 - Ciclo de vida

II Módulo

Fundamentos de los sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS) (2 horas cronológicas)

Comprender los fundamentos de los sistemas de almacenamiento de energía en baterías

- Características de BESS
 - Capacidad de almacenamiento
 - Profundidad de descarga (DOD)
 - Tiempo de descarga
 - Eficiencia
 - Estado de carga (SOC)

- Tasa de carga/descarga

- Aplicaciones
 - Peak Shaving
 - Regulación de frecuencia
 - Energías renovables
 - Respaldo de energía
- Aplicaciones especiales

III Módulo

Tecnologías de Baterías e inversores para BESS (2 horas cronológicas)

Conocer las diversas tecnologías de baterías y los tipos de inversores utilizados en BESS

- Sistema de almacenamiento de energía en baterías
 - Batería de iones de sodio
 - Batería de iones de litio
 - Batería de flujo
 - Batería de sodio-azufre
- Sistema de conversión de potencia (PCS)
 - Transformador
 - Inversor
 - Protecciones CA y CC
 - Battery Management System (BMS)
- Tecnologías disponibles por capacidad

IV Módulo

Arquitectura del BESS (4 horas cronológicas)

Estudiar la arquitectura de los BESS

- Bloque de almacenamiento (SB)
- Almacenamiento - Balance del sistema (SBOS)
- Equipo de energía (PCS)
- Controles y comunicación (C&C)

V Módulo

Selección de la ubicación del BESS (2 horas cronológicas)

Realizar la selección de la ubicación óptima de un BESS

- Introducción y generalidades
- Criterios para la selección de la ubicación
- Metodología
- Aplicación en proyecto real "BESS San Juan de Miraflores de 2 MWh"
 - Selección de la ubicación

VI Módulo

Dimensionamiento y diseño de BESS (6 horas cronológicas)

Aprender a realizar el dimensionamiento y diseño de los BESS

- Consideraciones para el dimensionamiento
 - Análisis de requerimientos del sistema
 - Evaluación de perfiles de carga y descarga
 - Consideraciones de vida útil y degradación
- Criterios para el diseño
 - Capacidad energética y potencial nominal
 - Eficiencia del sistema
 - Integración con el sistema
- Selección del proveedor del BESS
- Selección de baterías
- Selección de transformadores
- Dimensionamiento de sistemas auxiliares

- Diseño de protección contra descargas atmosféricas
- Ejemplo de sistema BESS con energía renovable
 - Dimensionamiento y diseño de BESS

VII Módulo

Dimensionamiento del inversor (2 horas cronológicas)

Realizar el dimensionamiento correcto del inversor

- Selección del inversor
- Parámetros para el dimensionamiento
 - Potencia nominal
 - Tensión de entrada y salida
 - Eficiencia y pérdidas
 - Factor de potencia
- Cálculo de la capacidad del inversor
 - Relación entre capacidad de baterías e inversor
- Dimensionamiento de inversores (cálculos)

VIII Módulo

Dimensionamiento de componentes eléctricos (6 horas cronológicas)

Aprender a dimensionar los componentes eléctricos de un BESS

- Selección de cables DC
- Selección de cables AC
- Selección de protecciones
- Selección de DPS
- Selección de tableros eléctricos
- Dimensionamiento de componentes eléctricos (cálculos)

Retroalimentación Parcial del Proyecto Final

(2 horas cronológicas)

IX Módulo

Aplicación de BESS para Peak Shaving

(4 horas cronológicas)

Analizar la aplicación de BESS para la técnica de Peak Shaving

- Conceptos principales del Peak Shaving
- Análisis de perfiles de carga
- Diseño de sistema BESS para Peak Shaving
- Estrategias de control
- Aplicación en proyecto BESS Peak Shaving carga industrial

X Módulo

Aplicación de BESS en la regulación de frecuencia

(2 horas cronológicas)

Estudiar y realizar aplicaciones de BESS en la regulación de frecuencia

- Conceptos principales de la regulación de frecuencia
- Desempeño de los BESS en la regulación de frecuencia
- Diseño de sistema BESS para regulación de frecuencia
- Estrategias de control
- Aspectos técnicos de la integración a la red
- Aplicación en proyecto real "BESS Cañete de 30 MWh"

XI Módulo

Aplicación de BESS con energía renovable

(4 horas cronológicas)

Estudiar y realizar aplicaciones de BESS con energías renovables

- Introducción a la integración de BESS con renovables
- BESS en sistemas solares fotovoltaicos
- BESS en sistemas eólicos
- Aplicación BESS Peak Shaving generación solar
- Diseño de sistemas híbridos renovables con BESS
- Aspectos económicos
- Aplicación BESS captura de excedentes solares

XII Módulo

Aplicación de BESS para respaldo de energía

(4 horas cronológicas)

Estudiar y realizar aplicaciones de BESS en la regulación de frecuencia

- Fundamentos de respaldo de energía
- Diseño de sistemas BESS para respaldo
- Configuraciones de sistemas de respaldo con BESS
- Componentes clave de un sistema BESS de respaldo
- Estrategias de control y operación
- Aspectos económicos
- Aplicación BESS en respaldo/microred

XIII

Módulo

Aplicación especiales de BESS (2 horas cronológicas)

Estudiar y realizar aplicaciones especiales de BESS

- Aplicación de BESS como reemplazo a infraestructura de transmisión
- Aplicación de BESS en la calidad de la energía

XIV

Módulo

Evaluación económica y financiera de proyectos BESS (4 horas cronológicas)

Realizar la evaluación económica y financiera integral de proyectos BESS

- Estructura de costos de proyectos BESS
- Financiamiento de proyectos BESS
- Flujo de caja

Retroalimentación Parcial del Proyecto Final (2 horas cronológicas)

Experto

Jhon Giraldo

Especialista en sistemas de almacenamiento de energía BESS

Ingeniero Eléctrico de la Universidad del Valle, Colombia, con maestría en Sistemas de Energía Sostenible por The University of Edinburgh.

Especialista en sistemas de energía renovable y almacenamiento de energía, con experiencia en liderazgo y ejecución de proyectos con base en un modelo basado en PMI®.

Amplia experiencia en la estructuración, diseño e implementación de proyectos relacionados a los sistemas BESS y sistemas fotovoltaicos.

Actualmente instructor de Inel – Institute of Technology e Ingeniero de Proyectos Senior en GivePower, EEUU.



Alonso Mujica

Especialista en sistemas de almacenamiento de energía BESS

Ingeniero Civil Eléctrico de la Universidad de Santiago de Chile con especializaciones en electrónica de potencia, control de procesos, mercados energéticos LATAM

Especialista en En almacenamiento de energía (ESS/BESS), mercados eléctricos regulados/libres, y estrategias comerciales B2B enfocadas en el sector energético.

Cuenta con más de 18 años de experiencia gestionando negocios en LATAM (Chile, Perú, Colombia, Argentina, Brasil), además de desarrollar modelos de negocio enfocados en los sistemas BESS

Actualmente instructor de Inel – Institute of Technology y como Business Developer ESS – Energy Storage Systems para SOFAR (China)



NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.

Experto

Aldo Marreros

Especialista en sistemas de almacenamiento de energía BESS

Ingeniero Mecánico Electricista de la Universidad de Piura, con un MBA con énfasis de gestión de proyectos en desarrollo.

Avanzado manejo de softwares con enfoque en renovables y de transmisión como PVSYST, MS Project, ATP-EMTP, DigSILENT, ETAP, PLS CADD.

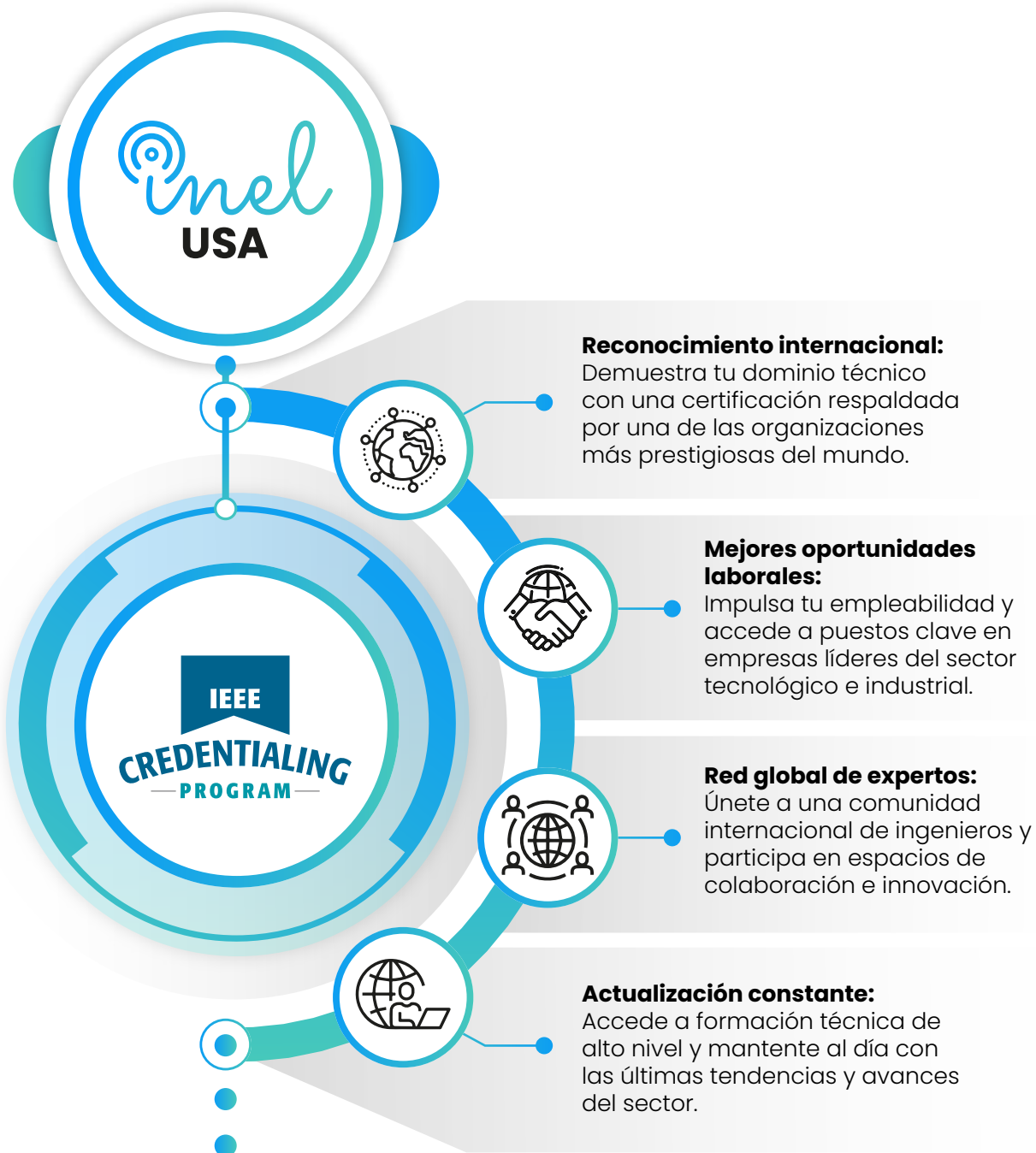
Amplia experiencia en sistemas eléctricos, líneas de transmisión y energías renovables, participando en más de 15 proyectos a nivel regionales.

Actualmente instructor de Inel - Institute of Technology en el campo de sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS)



NOTA: INEL se reserva el derecho de modificar la plana docente, por motivos de fuerza mayor o por disponibilidad del expositor, garantizando que la calidad del programa no se vea afectada.

Certificación



Requisitos para acceder a la doble certificación:

Certificación INEL:

- Desarrollo de las evaluaciones con nota final igual o mayor a 14

Certificación IEEE

- Entrega del trabajo final
- Formulario IEEE

Inversión



US\$ **1210**

- Aplican descuentos por pago al contado
- Incluye acceso total al aula virtual
- Incluye el costo de las certificaciones oficiales



Inscripción

1

Enviar el comprobante de pago a **inel@inelinc.com** al realizar el pago.

2

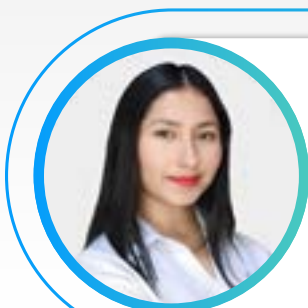
Ingresar sus datos personales y de facturación a https://bit.ly/INEL_Matricula_PE_EI_02_25_4

3

Recibirá las instrucciones para el acceso al aula virtual, el contenido del programa estará disponible el día de inicio.



Contacto



KAREN ORTIZ

EJECUTIVA COMERCIAL

📞 (+51) 978 421 697

✉️ karenortiz@inelinc.com



Respondemos
tus consultas

Capacitación corporativa

Nos alineamos contigo para diseñar un plan de capacitación personalizado, adaptado a tus objetivos, que potencie el talento de tu equipo y genere resultados medibles y de alto impacto en tu organización.

Beneficios

Capacitación personalizada
conforme a los requerimientos
de la organización



Modalidad online
sincrónica,
asincrónica o inhouse

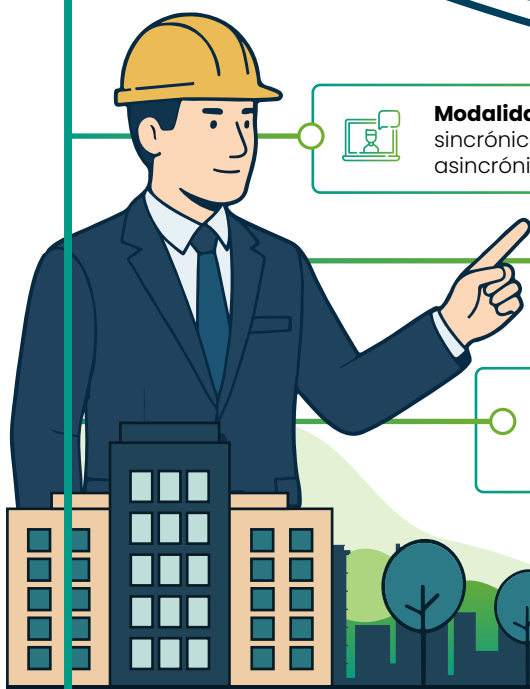
Mejora y retén el talento
de tu empresa



Incrementa la rentabilidad y
apertura nuevas
líneas de negocio



Aumento de la productividad, eficiencia
y calidad del trabajo



Impulsamos el talento
de tu equipo



CONTACTO

CORPORATIVO



(+51) 949 217 183



corporate@inelinc.com



 **Calendly**

Agenda una reunión



Principales Clientes

