


<p><i>Nombre de la empresa / Entidad: Universidad de Extremadura. Grupo "Benito Mahedero" de Aplicaciones Eléctricas de Superconductores (AES)</i></p>			<p>Logo</p> 
<p><i>Dirección:</i> Avda. de Elvas s/n. Escuela de Ingenierías Industriales</p>	<p><i>Teléfono:</i> +34 924 289646 <i>Página web:</i> http://eii.unex.es/aes/ (desactualizada) https://ingelec.wixsite.com/aesgroup (en construcción)</p>	<p><i>Contacto:</i> Alfredo Álvarez García (aalvarez@unex.es)</p>	
<p><i>Descripción entidad: Universidad / Centro de investigación / Centro Tecnológico / Gran empresa / PYME / Asociación...</i></p> <p><i>Se trata de un grupo de investigación de la Universidad de Extremadura, incluido en el catálogo de grupos de la Junta de Extremadura, que surge en el área de Ingeniería Eléctrica con profesores de esta área y de Física Aplicada.</i></p> <p><i>Los campos de actividad se establecen alrededor de las mejoras del sistema eléctrico mediante (principalmente, aunque no solo) la utilización de superconductores, siendo un foco de interés principal el estudio y diseño de SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage), único dispositivo que puede almacenar energía en forma de campo magnético con perspectivas de viabilidad.</i></p> <p><i>El grupo lo forman 5 doctores y 4 investigadores (2 doctorandos) más varios alumnos de Trabajos Fin de Grado o Máster que se integran cada año en el grupo.</i></p> <p><i>De ellos, 3 doctores y 1 doctorando (más alumnos) forman la sección de aplicaciones de superconductores en el SEP (Sistema Eléctrico de Potencia) en el que se encuadra el almacenamiento eléctrico en SMES.</i></p>			
<p><i>Principales actividades y/o productos/servicios relacionados con el almacenamiento de energía:</i></p> <p><i>El tipo de actividades principales que se realizan, tratándose de un grupo radicado en una universidad, están relacionadas con I+D y formación.</i></p> <p><i>Con relación a las aplicaciones de superconductores, nuestros trabajos experimentales se basan en:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Caracterización y medidas de sistemas con superconductores</i> – <i>Diseño y prototipado de equipos para aplicaciones en el Sistema Eléctrico de Potencia (SFCL y SMES, fundamentalmente)</i> <p><i>Con relación a la formación, todos los doctores del grupo estamos implicados de una forma u otra en cursos de los programas de doctorado más cercanos, así como en la docencia del Máster Universitario de Investigación que se imparte en la Escuela de Ingenierías Industriales.</i></p>			
<p><i>Describir las principales capacidades e infraestructuras de la entidad (ensayo/laboratorio/fabricación...)</i></p> <p><i>El grupo cuenta en la Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz con un laboratorio de caracterización, prototipado y ensayo a unos niveles de aplicación más que suficientes para una primera etapa de diseño. El salto de escala de nuestros prototipos debe realizarse desde nuestro laboratorio hacia una instalación eléctrica real.</i></p> <p><i>En todo caso, la descripción de nuestras capacidades se resume en los siguientes sistemas:</i></p>			

- Los sistemas de refrigeración son de dos tipos. La refrigeración de la mayoría de nuestros experimentos prácticos se realiza con nitrógeno líquido (L-N₂) a 77K (presión ambiente) que se suministra desde los servicios centrales de la Universidad (servicio centralizado). En los casos en que se necesita, también se tiene capacidad de trabajo a temperaturas inferiores mediante criogenerador. Los equipos disponibles son:
 - o Ccriogenerador a 20 K, 15 W con cámara en T de 2000 cm³/brazo para pequeños dispositivos.
 - o Dewars de almacenamiento de nitrógeno líquido de 10 y 60 l.
 - o Depósito de presión de 60 l con válvula de suministro controlable por software.

- Los sistemas de alimentación para dispositivos con superconductores son de muy elevada corriente con poca tensión, por lo que disponemos de:
 - o un generador AC (nonofásico-trifásico) de 1500 A por fase con forma de onda configurable (equipo modular configurable que consta de un generador de señal, amplificadores de potencia tipo audio y 3 transformadores toroidales reductores de alta relación de transformación),
 - o una fuente DC de 4 etapas de 15 V, 400 A en cascada (1600 A de capacidad total).

- Los sistemas de medida deben ser muy sensibles a la tensión, al ser estas en la mayoría de los casos de bajísimo nivel, mientras que se deben poder medir elevadas corrientes. Se dispone de los siguientes equipos:
 - o Multímetro marca: Keithley. Modelo 2002 (medida de bajo nivel de tensiones, corrientes, resistencias, frecuencias y temperaturas).
 - o Nanovoltímetro, marca: Keithley, modelo 1801, acoplable a la entrada de medidas de tensión del multímetro Keithley.
 - o Multiplexor de 10 canales marca: Keithley, acoplable a la expansión del multímetro Keithley.
 - o Lock-in Amplifier), marca: Signal Recovery Mod. 7265 para medida de señales de muy bajo nivel enmascaradas con ruido.
 - o 4 x Amplificadores de instrumentación, marca: Femto. Mod. DLPVA (ganancias 20, 40, 60 y 80 dB)
 - o Osciloscopio de 4 canales marca: Lecroy, Mod 6030, con amplificador diferencial marca: LeCroy, Mod. DA 1855 A.
 - o Sondas de corriente de efecto Hall de 100 A y 200 A.
 - o Teslámetro marca Phywe. Mod 13610-90 con sondas de campo axiales y radiales.
 - o Balanza de precisión, marca Mettler Toledo

- Prácticamente todos los sistemas del laboratorio están gobernados por un sistema combinado de control y adquisición de datos formado fundamentalmente por:
 - o CPU con procesador Intel Core i7
 - o DAQ de 8 canales I/O digitales y 2 analógicos, marca: National Instruments. Mod BNC 2110, con cuadro de conexión externa a través de bus.
 - o Tarjeta GPIB, marca: National Instruments.

- El sistema de tratamiento de datos está formado por:
 - o Estación de trabajo con procesador Intel® Xeon® W 2145, con tarjeta gráfica RTX 2080 8GB.

- Disponemos de otros equipos auxiliares entre los que destacamos:
 - o Sistema de posicionamiento 3D con software de control por puerto serie, Marca: Step Four. Mod. Basic 540
 - o Sistema de inmersión-extracción automática de muestras, controlado por autómatas programables o manualmente desde el sistema informático de control de control.



- *Variadores de frecuencia para regulación de velocidad de motores,*
- *Etc.*

Proyectos relacionados con el almacenamiento de energía (incluir tantos como se consideren necesarios) en curso / acabados (últimos 5 años)
No hay ningún proyecto financiado relacionado con SMES.

<i>Info básica sobre el proyecto:</i>	<i>Descripción y objetivos del proyecto:</i>
<i>Título y acrónimo:</i>	<i>Participantes:</i>
<i>Origen de los fondos: Regional / Nacional / Europeo / Privado</i>	
<i>Presupuesto: global / de la entidad</i>	
<i>Tipo de ayuda: Subvención / préstamo / otros</i>	
<i>Fecha de comienzo:</i>	
<i>Duración:</i>	<i>Resultados obtenidos: Concretar el área de conocimiento, la tecnología de almacenamiento, la contribución realizada por la entidad (sobre todo en proyectos en consorcio), el TRL alcanzado o que se espera alcanzar.</i>