

Aula de Eficiencia Energética

UPV/EHU-Centro Stirling

Energia Eraginkortasunaren Gela

@aulacentrostirling

PROPUESTA DE PROYECTOS
CURSO 2023/24

PROYECTO 1: ALTAIR

Resumen

En este proyecto, se pretende abordar el estudio del comportamiento de un interruptor inalámbrico que permite el control remoto de la conexión o desconexión de una carga eléctrica utilizando tecnología avanzada. Se trabajará en el estudio de las condiciones para que el interruptor basado en la tecnología objeto de estudio sea viable ante diferentes condiciones: dimensiones del sensor, materiales y características del entorno, etc.

Fases del proyecto

- Estado del arte de la transferencia de potencia inalámbrica.
- Estudio analítico del fenómeno de transferencia de potencia inalámbrica.
- Definición de las ecuaciones analíticas que definen el comportamiento del interruptor.
- Definición de los parámetros y magnitudes que intervienen en el proceso.
- Desarrollo de un entorno gráfico en Matlab/Simulink para simular el comportamiento del interruptor en función de los parámetros identificados.
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: octubre 2023 – julio 2024 (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

PROYECTO 2: RANKINE ORC

Resumen

El ciclo orgánico de Rankine es un ciclo termodinámico que utiliza un fluido de trabajo orgánico (en lugar de agua como en el ciclo Rankine convencional) para convertir el calor en energía mecánica y, posteriormente, en energía eléctrica si así se requiere. Aprovecha la transferencia de calor en un calentador, la expansión en una turbina, la condensación y enfriamiento en un condensador, y la recuperación de calor residual para lograr una mayor eficiencia energética. Es ampliamente utilizado en aplicaciones de generación de energía renovable y en la recuperación de calor en procesos industriales., etc. En este proyecto, que es continuación de un proyecto actualmente activo en el aula, se pretende abordar las posibilidades de obtención de componentes que intervienen en el ciclo mediante fabricación aditiva 3D. Asimismo, se tratará de optimizar el sistema actual para obtener una mayor eficiencia.

Fases del proyecto

- Estado del arte del ORC en microgeneración.
- Estudio de aplicaciones potenciales.
- Estudio de materiales para fabricación aditiva 3D.
- Desarrollo de un expansor en 3D en CAD.
- Impresión 3D del expansor utilizando materiales avanzados.
- Validación experimental (dependiendo de la disponibilidad del entrenador).
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: octubre 2023 – julio 2024 (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

PROYECTO 3: LORAWASSER

Resumen

Las comunicaciones inalámbricas desempeñan un papel fundamental en los sistemas de regadío para mejorar la eficiencia energética y optimizar el uso del agua. En este sentido, permiten el monitoreo y control remoto de los sistemas de riego. Esto significa que los agricultores pueden supervisar y ajustar los sistemas de riego desde una ubicación centralizada utilizando tecnologías como sensores inalámbricos, redes de sensores y sistemas de control automatizados. Esto reduce la necesidad de desplazarse físicamente hasta el lugar del riego, lo que ahorra tiempo, recursos y energía. Además, mediante el uso de comunicaciones inalámbricas, los sistemas de regadío pueden recibir datos en tiempo real sobre las condiciones climáticas, pronósticos del tiempo y la evapotranspiración de los cultivos. Estos datos se utilizan para ajustar y optimizar la programación del riego, de manera que se suministre la cantidad adecuada de agua en el momento correcto. Esto evita el riego excesivo o insuficiente, lo que conlleva a un uso más eficiente del agua y ahorro de energía asociada con el bombeo y la distribución del agua.

Fases del proyecto

- Estado del arte de técnicas de bajo consumo en aplicaciones IoT.
- Estudio de la tecnología de comunicación LORA y Bluetooth.
- Implementación de la comunicación a través de puerto serie y bluetooth sobre un kit de evaluación.
- Implementación de firmware de control de riego eficiente sobre kit de evaluación.
- Validación experimental sobre kit de evaluación.
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: octubre 2023 – julio 2024 (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

PROYECTO 4: FLUXSIM

Resumen

Los focos de inducción son sistemas que utilizan corrientes de alta frecuencia para generar calor en materiales conductores, como metales. El diseño adecuado de estos focos de inducción en el contexto de las cocinas de inducción se torna fundamental a la hora de maximizar la eficiencia energética en el proceso de transferencia de energía eléctrica a calor, así como para reducir costes en el proceso de fabricación y e integración de los mismos. Para ello, la simulación de los focos se presenta como una herramienta valiosa para la correcta caracterización de estos dispositivos. Esta simulación se basa en modelos matemáticos y técnicas de simulación por computadora para analizar y predecir el comportamiento de los focos de inducción en términos de transferencia de energía eléctrica a calor. Este proyecto tiene como objetivo obtener una herramienta de simulación que permita caracterizar focos de inducción utilizados en procesos de cocción, de manera que facilite su diseño y aumente su eficiencia energética.

Fases del proyecto

- Estado del arte de la transferencia de potencia por inducción.
- Identificación de los parámetros más relevantes de un foco de inducción.
- Adaptación con el software FLUX.
- Análisis experimentales sobre foco de inducción con materiales ferromagnéticos.
- Caracterización del foco de inducción.
- Desarrollo de modelo del foco de inducción con el software FLUX.
- Validación experimental del modelo desarrollado.
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: octubre 2023 – julio 2024 (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

PROYECTO 5: SMART BMS

Resumen

Un sistema de gestión de baterías (BMS, por sus siglas en inglés) es un componente esencial en los sistemas de almacenamiento de energía, como los utilizados en vehículos eléctricos, sistemas de energía renovable y dispositivos portátiles. Su función principal es supervisar y controlar el rendimiento de la batería para garantizar su operación segura y eficiente. La inteligencia artificial desempeña un papel crucial en el análisis de los datos recopilados por el BMS. Los algoritmos de aprendizaje automático y las técnicas de procesamiento de señales permiten al sistema identificar patrones de comportamiento, anticipar cambios en el rendimiento de la batería y tomar decisiones óptimas para maximizar su vida útil y eficiencia. Considerando todo lo mencionado, este proyecto pretende abordar la construcción de un prototipo de BMS y dotarle de inteligencia para realizar el monitoreo del estado de la batería, controlar la carga y descarga, realizar el equilibrado de celdas, así como predecir y/o diagnosticar la degradación inducida.

Fase 1 del proyecto (octubre 2023 – diciembre 2023) (Bolsa de ayuda: 1500 €)

- Estado del arte de los BMS (topología, esquemas de control, etc.)
- Identificación de topología
- Implementación de estrategia de control en Matlab.
- Análisis mediante simulación en Simulink.
- Elaboración de informe técnico.

Fase 2 del proyecto (enero 2024 – julio 2024) (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

- Implementación física del BMS.
- Desarrollo del algoritmo de control inteligente.
- Validación experimental
- Elaboración del informe técnico.

PROYECTO 6: FLOWBAT

Resumen

Las baterías de flujo redox de vanadio son una tecnología de almacenamiento de energía que utiliza el vanadio en diferentes estados de oxidación para almacenar y liberar energía. Estas baterías son especialmente adecuadas para aplicaciones de almacenamiento de energía a gran escala debido a su capacidad de almacenar energía de forma escalable y modular. Además, tienen una vida útil prolongada en comparación con las baterías convencionales de plomo-ácido o ion-litio, la cual se mide en ciclos de carga y descarga, y puede superar los 20 años con un mantenimiento adecuado. Asimismo, son más resistentes a la degradación por temperatura en comparación con las baterías de plomo-ácido o ion-litio. En este contexto, pueden operar de manera confiable en una amplia gama de temperaturas sin comprometer significativamente su rendimiento o vida útil. Aunque tiene un coste inicial más alto en comparación con las baterías de plomo-ácido o ion-litio, su larga vida útil y mayor eficiencia pueden compensar ese coste a largo plazo. Además, su capacidad de almacenamiento escalable permite a los usuarios adaptar el sistema de almacenamiento según sus necesidades y recursos disponibles.

Fases del proyecto

- Estado del arte de las baterías de flujo REDOX de vanadio.
- Identificación de componentes comerciales.
- Construcción de prototipo experimental.
- Análisis y caracterización experimental del prototipo.
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: octubre 2023 – julio 2024 (Bolsa de ayuda: 300 €/mes)

PROYECTO 7: HPL-COOK

Resumen

En el contexto de las cocinas vitrocerámicas, la tecnología basada en focos radiantes tiene el inconveniente de presentar muchas pérdidas debido a procesos de transferencia de calor no deseados. En este proyecto se pretende explorar la forma de llevar a cabo los procesos de cocción de una forma más eficiente en términos energéticos. En ese sentido, el proyecto tiene como objetivo estudiar la viabilidad técnica de una nueva tecnología más eficiente, escalable y modular, que sustituya a los actuales focos radiantes en las cocinas de vitrocerámica.

Fases del proyecto (primeras 2 etapas completadas)

- Estado del arte de la tecnología objeto de desarrollo.
- Identificación de componentes comerciales.
- Construcción de prototipo experimental.
- Análisis y caracterización experimental del prototipo.
- Comparativa con respecto a un foco radiante de referencia.
- Elaboración del informe técnico.

Periodo ejecución: Octubre 2023 – Diciembre 2024 (Bolsa de ayuda: 1500 €).