

recursos tecnológicos

Plantas piloto



Simuladores solares de 7 y 42 kW

Simulación de entornos de energía solar concentrada. Tratamiento de superficies y síntesis de materiales. Receptores y reactores solares. Termoquímica solar. Fluidos térmicos.



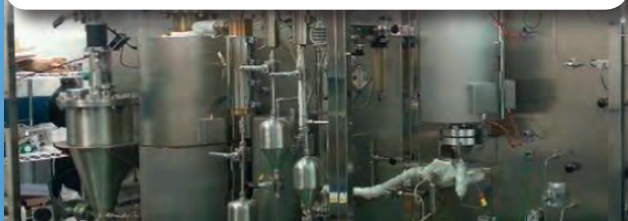
Laboratorio de integración inteligente de energías SEIL

Simulación en tiempo real de redes y microrredes eléctricas AC y DC. Desarrollo de sistemas de gestión de recursos energéticos. Análisis de estabilidad, calidad de potencia y estrategias de control para microrredes y convertidores de electrónica de potencia. Integración de fuentes de energía renovables y sistemas de almacenamiento.



Laboratorio de ensayo de dispositivos electroquímicos EDTL

Protocolos de ensayo en DC y AC. Simulación de ciclos de demanda con potencias entre 30 W y 30 kW en condiciones de temperatura y humedad controladas.



Plantas piloto de producción y conversión de biomasa

Fotobiorreactores abiertos y cerrados de configuración versátil y flexible.

Pirólisis térmica o catalítica en reactores de lecho fluidizado e hidroxigenación en reactor de lecho fijo, acoplados a sistemas de análisis de productos.

Campo solar de concentración



- Campo solar de torre con muy alta concentración ACES/VHCST.
- Potencia térmica de diseño, 250 kW
- Flujo pico hasta 4000 kWm².
- 169 helióstatos, 3 m² cada uno.
- 2 plataformas de ensayos.

Técnicas instrumentales



- **Caracterización química:** espectrometría de masas, cromatografía gases/masas, análisis de NO_x mediante quimiluminiscencia, pirólisis acoplada a GC-MS (Py-GC-MS), análisis elemental ICP-OES y CHONS, análisis por descomposición oxidativa (AOD) y cromatografía iónica.
- **Análisis termogravimétrico (TG-DTA)** en atmósfera oxidante (aire), inerte (Ar) o reductora (10% H₂/Ar).
- **Propiedades de sólidos:** texturales y quimisorción.
- **Difracción de rayos X** con análisis estructural PDF y cámara de atmósfera controlada hasta 900 °C y 10 bar. Difracción monocristal.
- **Espectroscopia:** IR (DRIFT, ATR y VEEMAX), UV-vis-NIR, Raman y Fluorescencia.
- **Difusividad térmica.**
- **Microscopía:** de fuerza atómica, electrónica de barrido SEM y óptica.
- **Caracterización biotecnológica:** GC y HPLC equipado con diferentes columnas y detectores (IR, MS, UV-VIS, HPAEC-PAD), electroforesis, instrumentación para tecnología de ADN recombinante, análisis y purificación de proteínas.
- **Espectroscopia fotoelectrónica de rayos X a alta presión (NAP-XPS).**
- **Estudios fotofísicos cinéticos,** Transient absorption spectroscopy y fotoluminiscencia.

Contacto

contacto.energia@imdea.org
tel. +34 91 737 11 20

Avda. Ramón de la Sagra, 3
Parque Tecnológico de Móstoles
E-28935 Móstoles, Madrid, España





energia.imdea.org

El Instituto **IMDEA Energía** fue creado por el Gobierno Regional de la Comunidad de Madrid en 2006 como Fundación sin ánimo de lucro con el fin de promover y realizar actividades de I+D+i que contribuyan al desarrollo de un sistema energético sostenible y descarbonizado.

El Instituto **IMDEA Energía** está fuertemente comprometido con la transferencia efectiva de los resultados de I+D al sector productivo y pretende aunar esfuerzos, tanto con otros centros de investigación como con universidades, con objeto de fomentar la excelencia en la investigación sobre temas energéticos favoreciendo la complementariedad entre los distintos organismos.

IMDEA Energía acumula habilidades de vanguardia y una experiencia significativa en I + D, ensayo y evaluación de tecnologías energéticas. IMDEA Energía ofrece estos servicios a empresas privadas, universidades y centros de investigación y tecnológicos nacionales e internacionales.

Capacidades



Simulación y estudios de viabilidad de procesos. Análisis termodinámicos, balances energéticos y exergéticos. Estudios socioeconómicos, tecnoeconómicos y de sostenibilidad.

Gestión y análisis de ciclo de vida. ACV, ACV+DEA, LCC, "emergía" y apoyo en declaraciones ambientales, aplicado a productos, procesos y huellas de carbono.

Síntesis y caracterización materiales avanzados. Catalizadores, materiales para altas temperaturas y almacenamiento de energía, nanopartículas preparadas por sol-gel, recubrimiento de electrodos y células electroquímicas.

Gestión proactiva de redes y conversión de energía eléctrica. Diseño y control de interfaces de electrónica de potencia. Modelización estática y dinámica de redes eléctricas y microrredes. Sistemas de control en tiempo real.

Ingeniería óptico-mecánica y térmica. Tecnología de sistemas de concentración solar. Caracterización numérica y experimental de medios bajo altas densidades de radiación solar y/o elevadas temperaturas.

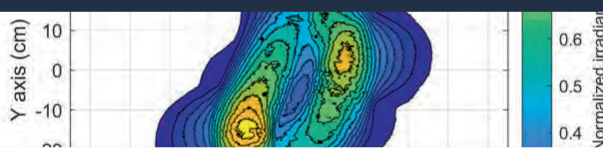
Vigilancia y prospectiva tecnológica sobre energías renovables y tecnologías energéticas.

Herramientas de programación:

- Análisis y optimización de procesos químicos: Aspen Plus.
- Simulación de procesos bioquímicos: SuperPro Designer.
- Simulación de ciclos termodinámicos y plantas térmicas: EBSILON Professional.
- Simulación dinámica de plantas termosolares: STEC/TRNSYS.
- Análisis de ciclo de vida, ACV, y huella de carbono: Simapro 7.2 Professional.
- Análisis de sostenibilidad: GaBi Professional y DEA-Solver Pro.
- Planificación energética y termofluidodinámica: LEAP.
- Simulación de procesos y análisis de datos: Matlab-Simulink.
- Simulación de circuitos de electrónica de potencia: PLECS.
- Adquisición de datos, control de procesos y lazos calorimétricos: LabVIEW.
- Diseño 3D asistido por ordenador: SolidWorks y KUDO 3D.
- Análisis CFD: COMSOL Multiphysics.
- Trazado de rayos: TracePro.
- Sistemas de potencia: IPSA, PowerWorld.
- Química computacional: Chemcraft, Gaussian y Vasp.

líneas de investigación

Energía solar



Tecnologías de concentración solar modulares, eficientes, gestionables y rentables para la producción de combustibles y productos químicos, calor de procesos industriales y generación de energía.

- Tecnología termosolar modular de alta eficiencia, gestionable e integrable en entornos urbanos.
- Receptores y reactores solares basados en fluidos térmicos avanzados y partículas.
- Producción de combustibles y productos químicos por rutas termosolares.
- Evaluación de la integración de energía solar en generación eléctrica y procesos industriales, recuperación de calor e impacto ambiental: ciclos termodinámicos avanzados, tratamiento de agua salobre, destello y deslumbramiento.
- Fotovoltaica: desarrollo de materiales avanzados para semiconductores novedosos.

Combustibles sostenibles



Producción de combustibles avanzados a partir de biomasa y residuos orgánicos y de otros combustibles renovables alternativos.

- Producción de combustibles avanzados y productos de interés comercial a partir de residuos de la biomasa.
- Valorización de residuos plásticos y neumáticos usados.
- Desarrollo de procesos termoquímicos y catalizadores con eficiencia mejorada.
- Aplicación de biochar de pirólisis como biofiltros para la descontaminación del aire.
- Consorcios microalgas/bacterias para el tratamiento de digestatos y fermentación de biomasa.
- Producción de aceites microbianos a partir de ácidos grasos volátiles.
- Biocombustibles y bioproductos lignocelulósicos.
- Fermentación anaeróbica de flujos de residuos para la producción de carboxilatos y biogás.
- Producción de combustibles solares mediante ciclos termoquímicos.
- Procesos foto(electro) catalíticos para la producción de combustibles por medio de energía solar.

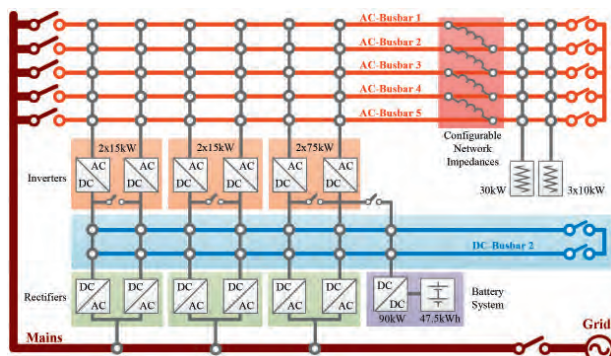
Almacenamiento de energía



Almacenamiento de energía para aumentar la gestionabilidad de las fuentes renovables y fomentar la electrificación del transporte.

- Almacenamiento de energía térmica: sensible, latente y termoquímico.
- Desarrollo de supercondensadores con alta densidad de energía.
- Diseño, modelado y prototipado de baterías de flujo con o sin membrana a escalas macro y micro.
- Aplicación de métodos de selección basados en química computacional y caracterización de pares redox novedosos.
- Materiales, componentes y diseños para mejorar el rendimiento, la ciclabilidad y el reciclado de las baterías de ión-Litio, baterías de flujo redox y otras tecnologías post-Li.
- Nuevas metodologías de prueba acelerada, análisis post-mortem y modelos de envejecimiento de dispositivos electroquímicos.

Sistemas de potencia y gestión de la demanda



Control, fiabilidad y estabilidad de redes eléctricas con renovables y almacenamientos.

Algoritmos optimizados para la gestión de la demanda y la integración de renovables.

- Control de convertidores de electrónica de potencia para aplicaciones en redes eléctricas.
- Integración de energías renovables y almacenamientos.
- Estabilidad de redes eléctricas con alta penetración de energías renovables.
- Fiabilidad de los sistemas de energía con un alto porcentaje de generación distribuida y almacenamiento.

Valorización de emisiones de CO₂



Procesos y tecnologías de valorización de CO₂.

- Fotorreducción de CO₂, ruptura de la molécula de agua y fotorreformado de derivados de la biomasa.
- Chemical looping reforming, CLR, de CH₄ con CO₂.
- Desarrollo de materiales inorgánicos e híbridos multifuncionales.
- Evaluación y escalado de los procesos.
- Técnicas de captura y almacenamiento de CO₂: ciclo de vida, estudios tecnoeconómicos y ambientales.

Sistemas energéticos de elevada eficiencia

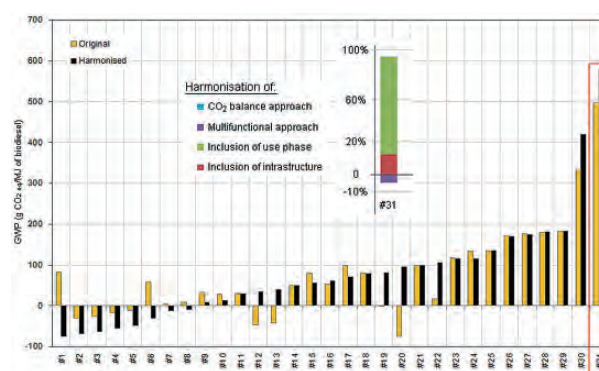


Ahorro y eficiencia energética.

Dispositivos electroquímicos eficientes para aplicaciones energéticas y ambientales.

- Gestión inteligente de la demanda y eficiencia energética en edificios, hogares, hoteles,...
- Optimización del mix de suministros energéticos.
- Gestión de recursos energéticos en industrias, operaciones y procesos.
- Eficiencia en sistemas de ensayo de vibraciones.
- Diseño y escalado de procesos de tratamiento de aguas salobres por desionización electroquímica.

Análisis y evaluación de sistemas energéticos



Evaluación de la sostenibilidad de sistemas energéticos.

Diseño, simulación y optimización de procesos.

Modelización de sistemas para planificación energética.

- Gestión del ciclo de vida: ACV ambiental, social, costes, análisis multicriterio (ACV+DEA), análisis de sostenibilidad y ecodiseño.
- Simulación y análisis tecnoeconómicos: bioenergía, biorrefinerías, renovables, hidrógeno y captura de CO₂.
- Estrategias de economía circular.
- Análisis prospectivos: Desarrollo de modelos energéticos, indicadores de sostenibilidad, escenarios para el transporte y la electricidad.