



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**



CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER L'ENERGIA E AMBIENTE - CIDEA

**R3.3: Documento illustrativo dei programmi e linee di ricerca nel
prossimo triennio - 2021-2023**



Parco Area delle Scienze 42 - Podere Campagna - 43124 PARMA - Italy
Direzione +39 0521 905864 - Segreteria amm. +39 0521 034550
www.centritecnopolo.unipr.it/cidea/



AMBITI TECNOLOGICI DI SVILUPPO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA INDUSTRIALE

Il CIDEA nasce nel 2008 presso l'Università di Parma con l'obiettivo di creare una struttura di coordinamento delle competenze dei Dipartimenti dell'Ateneo sui temi dell'**energia e dell'ambiente** in grado di sviluppare attività di Ricerca e Sviluppo, promuovere collaborazioni di ricerca ed industriali e fornire servizi integrati su aspetti energetici, ambientali ed economici.

Le attività di ricerca fino ad ora sviluppate presso il Centro hanno portato a numerosi risultati. Tra essi si possono ricordare: lo sviluppo di metodologie per l'ottimizzazione dell'architettura e dei sistemi di controllo di reti di teleriscaldamento (Smart Grids termiche), le soluzioni innovative per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (tra le quali ad es. pompe di calore per lo sfruttamento di fonti geotermiche a bassa temperatura), lo sviluppo di sistemi per l'agricoltura di precisione finalizzati al risparmio delle risorse idriche, lo studio e la sperimentazione sull'utilizzo di biomasse e residui agroalimentari a fini sia energetici che agronomici (attraverso la produzione di biochar).

Sulla base delle precedenti considerazioni (tenendo conto dei problemi sempre più stringenti legati alla disponibilità delle risorse energetiche ed alla sostenibilità dei processi), gli ambiti tecnologici che si ritengono strategici per il CIDEA possono essere così sintetizzati:

- **Ambito Energia:**

- Fonti Energetiche primarie: valutazione tecnica, economica, e logistica delle fonti rinnovabili (solare, eolico, geotermico, biomasse) e non; integrazione delle fonti energetiche nelle reti esistenti.
- Processi di Conversione: studio e ottimizzazione dei processi di conversione energetica e dei processi di combustione; Cogenerazione e Trigenerazione; soluzioni innovative per la generazione, conversione, trasporto, storage ed utilizzazione dell'energia nelle sue diverse forme.
- Utilizzazione dell'energia: risparmio energetico e sviluppo di soluzioni per il miglioramento dell'efficienza energetica nei diversi settori (agricoltura, industria, logistica, edilizia).
- Smart Energy Systems: soluzioni per l'ottimizzazione dell'architettura e dei sistemi di controllo/diagnostica di reti energetiche "smart" (termiche,





elettriche, distribuzione gas); virtualizzazione delle reti attraverso modelli per la simulazione di reti energetiche complesse; sviluppo di soluzioni HW e SW per la gestione ottimizzata delle reti energetiche; monitoraggio e diagnostica delle reti energetiche.

- Sistemi di Accumulo: soluzioni per l'accumulo di energia termica, meccanica ed elettrica; soluzioni non convenzionali per l'accumulo di energia in realtà industriali.
 - Materiali Innovativi: studio e caratterizzazione di materiali (organici od inorganici) a basso impatto energetico ed ambientale per la generazione di Energia da fonti alternative e per l'isolamento termico.
 - Audit Energetico: metodologie e metodi per l'applicazione di tecniche di audit energetico per utenze sia industriali sia civili. Valutazione dei consumi energetici, acquisizione ed elaborazione di dati relativi ai consumi energetici.
- **Ambito Ambientale:**
 - Valutazione degli Impatti di processi ed attività antropiche sull'Ambiente e sugli Esseri Viventi: metodologie per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), effetti degli inquinanti sull'atmosfera, sull'idrosfera e sulla geosfera, studio della risposta degli organismi viventi agli agenti inquinanti. Qualità dell'aria indoor ed outdoor.
 - Metodologie, soluzioni, tecnologie di mitigazione per ridurre gli impatti di processi ed attività antropiche.
 - Valutazione dei costi ambientali ed economici legati al rilascio di agenti inquinanti nell'ambiente.
 - Studi sulla biodiversità: risorse genetiche e caratteristiche di adattamento degli organismi ad ambienti diversi; conservazione ex situ finalizzata alla moltiplicazione di specie a rischio d'estinzione (ad es. mediante micropropagazione).
 - Materiali Innovativi: studio e caratterizzazione di materiali (organici od inorganici) a basso impatto ambientale e valutazione della possibilità di riuso di scarti industriali e post uso in un'ottica di economia circolare.



- Sostenibilità in agricoltura: valorizzazione di residui agro-alimentari, applicazioni dell'agricoltura di precisione volta al risparmio di risorse e alla mitigazione degli impatti.
- **Ambito Economico:**
 - Filiere agroenergetiche: valutazione dello sviluppo di nuove filiere agroenergetiche, valorizzazione di scarti e residui, effetti dei possibili cambiamenti nel mercato delle produzioni agricole, analisi delle convenienze circa l'introduzione di nuove produzioni con indirizzo energetico nei differenti settori agricoli.
 - Politiche energetiche: valutazioni economiche e finanziarie degli effetti (sulle diverse filiere, in particolare agroalimentari ed industriali) delle politiche di incentivazione delle energie ottenute da risorse rinnovabili, anche con riferimento alle matrici agroalimentari.
 - Green marketing: analisi e valutazione dei marchi e dei percorsi di certificazione ambientale associati all'impiego sostenibile delle risorse agricole (agricoltura biologica e integrata, agricoltura sostenibile) e ambientali (turismo sostenibile).
 - Sviluppo sostenibile delle attività produttive: valutazione dell'impatto delle politiche economiche e ambientali sullo sviluppo delle imprese e del territorio di riferimento.
 - Sviluppo sostenibile delle aree rurali: valutazione delle politiche di sviluppo rurale finalizzate a creare condizioni di sostenibilità economica, sociale e ambientale nelle aree rurali.
- **Ambiente gestione dati energetici ed ambientali:**
 - Definizione, acquisizione e gestione dei dati energetici quali indicatori delle prestazioni e dell'efficienza dei processi di conversione: metodologie di acquisizione e gestione dei dati relativi ai sistemi ed alle reti energetiche, archiviazione e costruzione di data base a supporto delle attività di ottimizzazione delle efficienze e di controllo e diagnostica.
 - Acquisizione, elaborazione e gestione dei dati ambientali quali indicatori degli impatti: metodologie di acquisizione e gestione dei dati relativi alle diverse matrici ambientali (atmosfera, litosfera superficiale, acque



superficiali e sotterranee, biosfera), archiviazione e costruzione di data base a supporto delle attività di ricerca.

- Applicazione di tecniche di *Big Data analysis*.
- Sviluppo di soluzioni Internet-of-Things (IoT) per la gestione dei dati energetici ed ambientali e per il controllo e la diagnostica degli impianti e delle reti.
- **Ambito Acque**
 - Ciclo idrico integrato (impianti di attingimento, trattamento, trasporto e distribuzione idrica, impianti di fognatura, impianti di trattamento delle acque reflue).
 - Cambiamenti Climatici: acquisizione di scenari di CC messi a punto da Istituti di ricerca internazionali riconosciuti dall'IPCC, *downscaling* a livello di proiezione locale, modellistica idrologica per la valutazione degli impatti su magre, piene e sulla risorsa idrica complessiva.
 - Contributi volti all'aggiornamento dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) alla luce della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs. n. 49 del 23.02.2010.
 - Analisi dell'applicabilità di sistemi di controllo delle piene urbane/fluviali a basso impatto ambientale (tetti verdi, trincee drenanti, vasche di laminazione, servitù di allagamento).
 - Contrasto alle crisi idriche per siccità prolungate: individuazione precoce di indici descrittivi della gravità della siccità, sistemi di condivisione e preallerta, sistemi di mitigazione della carenza idrica.
 - Problematiche connesse con l'eccessivo sfruttamento delle falde acquifere: analisi del deterioramento quanti-qualitativo delle acque sotterranee, sviluppo di strategie di risanamento, anche mediante modellazione numerica e analisi di campo.
 - Gestione delle risorse idriche: analisi delle disponibilità, anche in considerazione dei cambiamenti climatici o di modifiche del tessuto economico/agricolo/industriale; sviluppo di soluzioni per il reperimento di ulteriori risorse idriche, in un'ottica di sostenibilità ambientale.
 - Problematiche inerenti la pandemia riguardanti le acque reflue di origine civile e meteorica: accertamenti circa la presenza del virus COVID-19



nelle acque reflue e impatto del rilascio di sostanze disinfettanti sui corpi idrici superficiali e sotterranei.

- Salvaguardia qualitativa delle risorse idriche in aree antropizzate: messa a punto di strategie e soluzioni per prevenire il deterioramento qualitativo delle risorse idriche; analisi di fenomeni di contaminazione in atto; individuazione delle sorgenti di contaminazione; messa a punto di soluzioni per la messa in sicurezza e la bonifica di siti contaminati; isolamento e caratterizzazione di invertebrati edafici e di specie microbiche utili per il biorisanamento di suoli e di acquiferi contaminati.
- Uso dell'acqua in ambito agricolo; agricoltura di precisione.
- Sviluppo e applicazione di indicatori delle pressioni antropiche, in termini di carichi di nutrienti generati nei bacini idrografici.
- Valutazione e gestione dei carichi fluviali di azoto, fosforo e silice in relazione all'uso del suolo e alle condizioni idrologiche (magra/piena) e agli impatti sul mare Adriatico a supporto della pianificazione di settore.
- Valutazione dei servizi ecosistemici di regolazione dei cicli e dei flussi dei nutrienti eutrofizzanti.
- Sviluppo di ricerche e studi pilota per verificare l'applicabilità di "nature based solutions" per il controllo dei carichi diffusi e puntiformi di nutrienti eutrofizzanti in relazione a pressioni locali e cambiamento climatico.
- Riqualficazione ecologica dei laghi di cava in relazione ai servizi ecosistemici che possono fornire.
- Invertebrati acquatici come bioindicatori di qualità delle acque.
- Utilizzo di sistemi combinati biochar/hydrochar-macrofite per il recupero di siti contaminati.



RACCORDO CON I PROGRAMMI DI RICERCA REGIONALI ED EUROPEI

Raccordo con i programmi di ricerca e iniziative regionali

Il Centro opera in maniera trasversale su numerosi ambiti della S3, spaziando dalle fonti energetiche, ai processi di conversione, trasporto e stoccaggio dell'energia, agli impatti sull'ambiente e sugli organismi viventi, agli usi finali dell'energia nei comparti agricolo, industriale, residenziale e dei trasporti.

Il Centro intende proporsi come punto di riferimento per le tematiche dell'Ambiente e dell'Energia nell'ambito della Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia Romagna e dei Clust-ER cui è associato (AGRIFOOD, MECH, BUILD, GREENTECH). Attraverso la partecipazione ai Clust-ER regionali il Centro CIDEA intende massimizzare per il prossimo triennio 2021-2023 la partecipazione ai programmi di ricerca regionali (ai quali già partecipa con progetti finanziati nell'ambito dei bandi PSR e POR FESR della Regione Emilia-Romagna), comunitari, a reti di ricerca e innovazione internazionali.

Raccordo con i programmi di ricerca europei

Le linee di ricerca del Centro sono allineate con le linee strategiche dettate a luglio 2018 dall'Unione Europea nel **Work Programme 2018-2020 di Horizon 2020** ("Secure, clean and efficient energy") che *"sostiene azioni di ricerca, dimostrazione, innovazione e adozione sul mercato in diversi settori dell'energia a basse emissioni di carbonio, in particolare nelle priorità fondamentali identificate nella Strategia Energetica dell'Unione"*, con particolare riguardo a *"energie rinnovabili; sistemi energetici intelligenti; efficienza energetica"* ponendo uno specifico focus sulla *"decarbonizzazione del patrimonio edilizio dell'UE per il 2050, rafforzamento della leadership dell'UE in materia di energie rinnovabili e sviluppo di soluzioni di stoccaggio dell'energia economiche e integrate"*. La visione strategica del Work Programme pone l'attenzione ad architetture delle reti energetiche di tipo *bottom-up* centrate sulla generazione distribuita dell'energia anche attraverso la digitalizzazione dei sistemi. Il CIDEA si riconosce anche negli obiettivi del



programma PRIMA (Partnership on Research and Innovation in the Mediterranean Area).

Gli obiettivi di cui sopra saranno perseguiti anche nel prossimo Programma quadro di ricerca e innovazione **Horizon Europe 2021-2027** in particolare nel Pilastro II “Sfide globali e competitività industriale” che mira a rafforzare l’impatto della ricerca e dell’innovazione nell’elaborazione, nel sostegno e nell’attuazione delle politiche dell’Unione Europea e sostenere l’adozione di soluzioni innovative nel settore industriale e nella società al fine di affrontare le sfide globali.

Possibilità di finanziamento per il Centro saranno inoltre date dal **Consiglio europeo dell’innovazione (EIC)** che contribuirà a creare condizioni ideali per stimolare e aumentare l’innovazione in Europa, sostenendo tipologie diverse di innovazione applicabili a molteplici settori e prevedendo un approccio totalmente bottom-up nella progettazione dei nuovi strumenti.

L’EIC finanzia attività di ricerca avanzata, in grado di sostenere il trasferimento dalla ricerca visionaria e ad alto rischio a paradigmi totalmente nuovi.

STRATEGIA E OBIETTIVI PER IL TRIENNIO 2021-2023

Per lo sviluppo delle attività del Centro nel prossimo triennio si ritiene indispensabile promuovere ulteriormente le collaborazioni internazionali attraverso il coordinamento di tutti gli attori coinvolti: centri ed enti di ricerca, imprese, pubbliche amministrazioni, istituzioni finanziarie ed enti di formazione.

A questo scopo si intendono consolidare i contatti e le collaborazioni che il personale afferente al Centro ha sviluppato nel corso degli anni con soggetti pubblici e privati che hanno già costruito aggregazioni (sia a livello nazionale che internazionale) finalizzate a favorire, integrare, promuovere e coordinare azioni specifiche nel settore dell’Energia e dell’Ambiente, dell’Agroindustria, dell’Edilizia e della Meccanica. Tra questi si ricordano il Consorzio Italiano Biogas (CIB), il Cluster Tecnologico Nazionale Energia, il Consorzio Interuniversitario Nazionale per Energia e Sistemi Elettrici (ENSIEL), il Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM), il Consorzio Interuniversitario Nazionale per le Scienze Ambientali (CINSA), l’ENEA, il CNR ed altri Consorzi Interuniversitari e la Rete dei Tecnopoli della Regione.



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**



Ciò permetterà di favorire la partecipazione sia del personale del Centro che delle imprese e degli enti nella Regione Emilia-Romagna nelle progettualità nazionali ed internazionali, grazie anche al supporto della struttura del Tecnopolo di Parma promuovendo, le attività del Centro potranno consolidarsi anche in un contesto locale, rivolto alle PMI. Recenti iniziative in tal senso hanno riguardato la sostenibilità nell'agro-industria del Mediterraneo (bando PRIMA), l'uso di biochar nella rimediazione di siti contaminati (H2020), lo sviluppo di soluzioni innovative per la gestione ottimizzata delle reti di teleriscaldamento (ERA-NET), lo sviluppo e l'applicazione di soluzioni Power-to-Gas (ERA-NET) e lo studio di soluzioni per l'ottimizzazione delle reti energetiche per "Smart Airports" (H2020) le cui tematiche trovano un terreno fertile nell'ambito della nuova politica di coesione e sono fra le altre considerate ambiti prioritari trasversali alle diverse filiere produttive.

In questo contesto si intende promuovere significativamente il partenariato con aziende locali, nazionali ed internazionali al fine di costruire contatti solidi tra le realtà produttive regionali ed i possibili partner europei operanti nello stesso settore. Ciò permetterà alle aziende del territorio regionale un accesso prioritario ai risultati delle attività di ricerca del Centro e dei soggetti coinvolti.

Parma, 12 Aprile 2021

Il Direttore del CIDEA
Firma digitale pades

(prof.ing.Agostino Gambarotta)



Parco Area delle Scienze 42 - Podere Campagna - 43124 PARMA - Italy
Direzione +39 0521 905864 - Segreteria amm. +39 0521 034550
www.centritecnopolo.unipr.it/cidea/