

# La ricerca sulle rinnovabili

M. Cobal

Università degli Studi di Udine



Il ruolo delle Fonti Energetiche Rinnovabili  
nella transizione energetica



# Il “Sistema Trieste”



- Trieste è la città con la più alta densità di ricercatori in Europa
- E' stata città Europea della Scienza nel 2020



FONDAZIONE INTERNAZIONALE TRIESTE

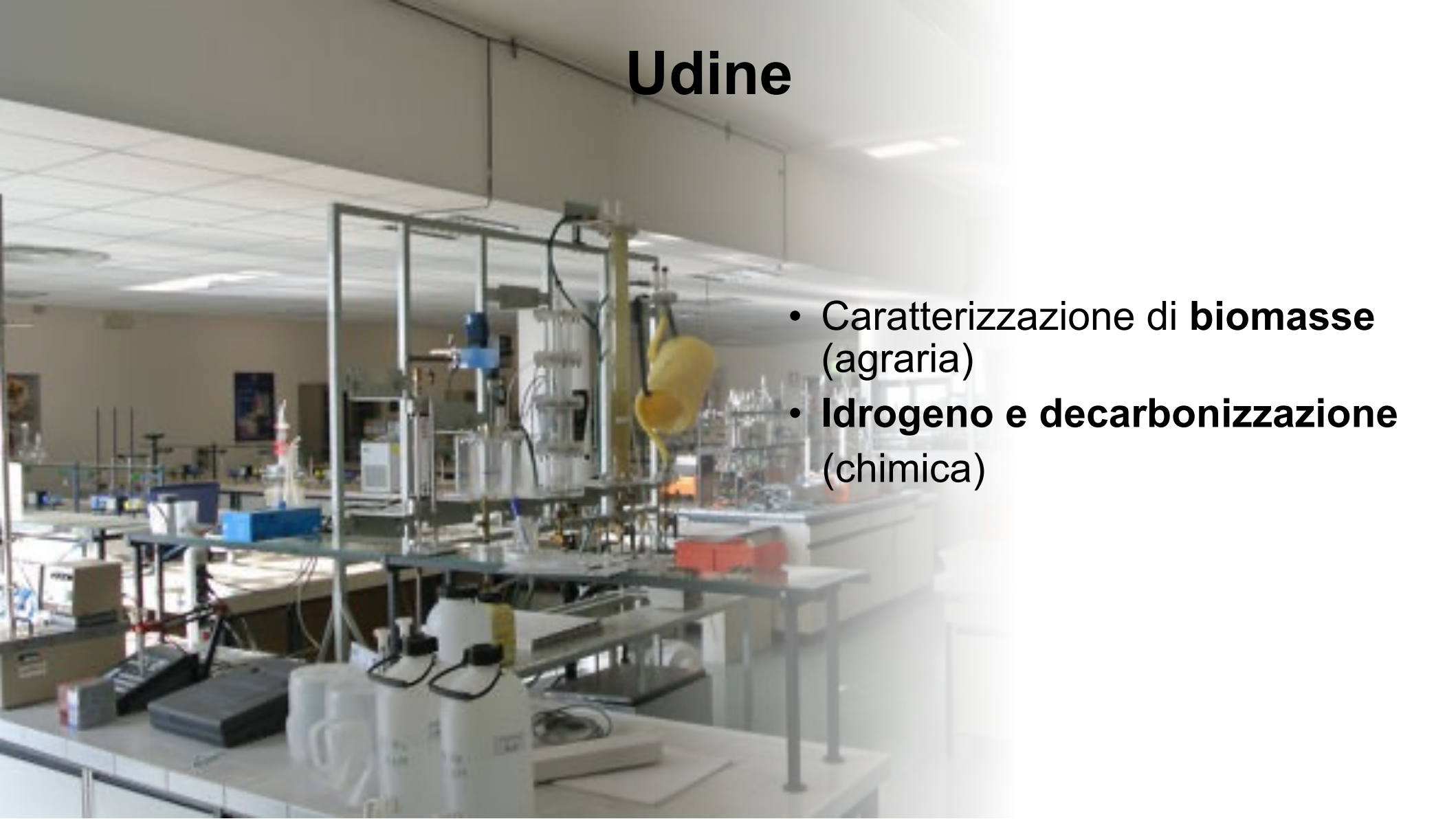
per il Progresso e la Libertà delle Scienze

# Udine



- **Laboratorio LATERIS** per le energie rinnovabili (fisica)  
Attività partite con lo Spin off accademico Isomorph srl
  - Solare a concentrazione termica
  - Gassificazione biomasse di scarto

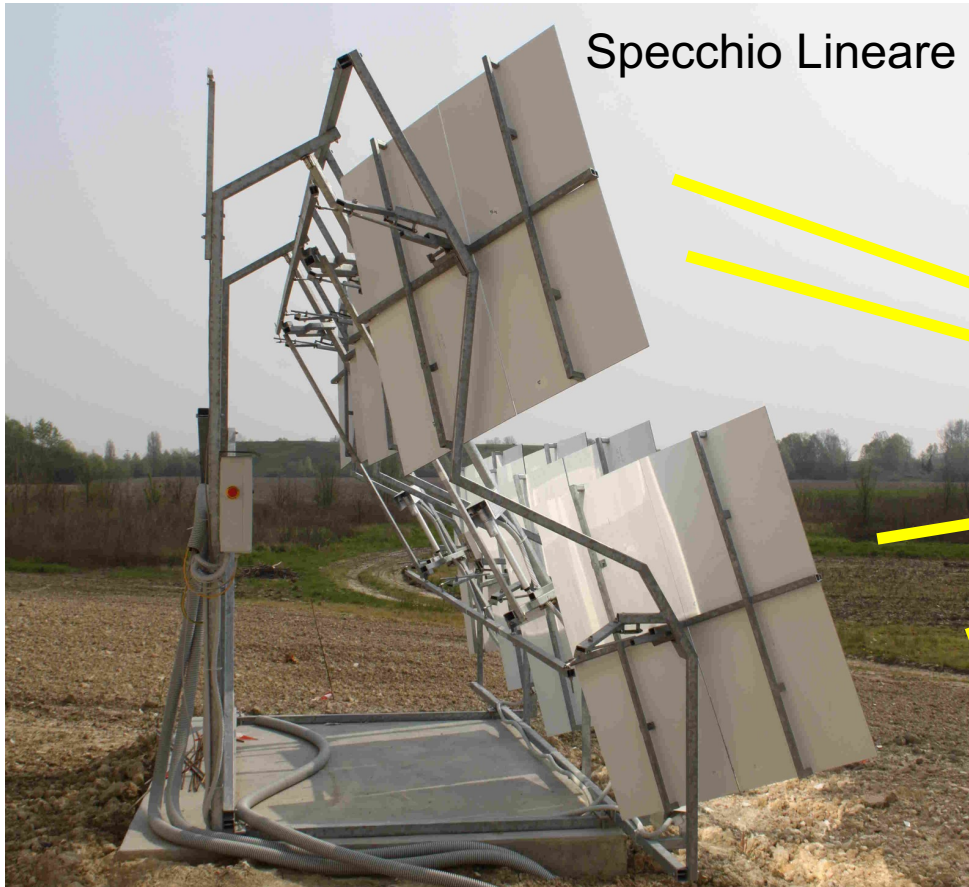
# Udine



- Caratterizzazione di **biomasse** (agraria)
- **Idrogeno e decarbonizzazione** (chimica)



# Solare a concentrazione termica



8 KW



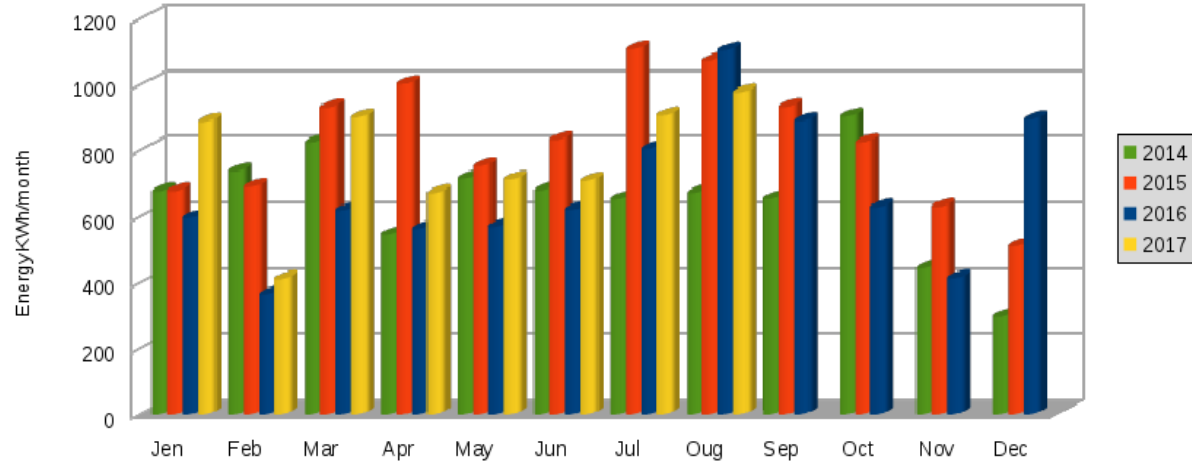
- Brevettato in Italia e in Germania
- Certificato Europeo Solar Keymark (non attivo)

- permette di usare energia solare termica per applicazioni tradizionali, ma con efficienza più alta

Hotel «Il Cavaliere»  
Pordenone



Linear Mirror II Pordenone 2014-2017



Sostituiti 1.000 litri di gasolio/anno

- Possibili nuove applicazioni nella industria. Esempio: tostare biomasse di scarto per sostituire carbone fossile in modo CO2 neutrale





“Reflecting Venice”. Elena Mazzi, Fittja Pavilion,  
evento collaterale **Biennale di Architettura**, Venezia, 2014.

Adesso nel Botkyrka Konsthall, Stoccolma



## Fisica&Arte contro la CO<sub>2</sub>

*Secondo Beuys (un artista, che è stato anche uno dei fondatori del movimento verde), tutti sono artisti. Bene, tutti allora sono anche fisici. La fisica è ciò che puoi capire. Ciò che non puoi capire, non è la fisica. La fisica sei tu.*

*La società ha cercato ormai da almeno 30 anni di combattere l'aumento di CO<sub>2</sub> senza fare fisica. Dobbiamo urgentemente cambiare questa situazione. Per favore aiutaci.*

continua ...



# Gassificatore a biomasse



Gasometro di Broletto, Trieste (1901)



Bilbao, Spagna



Una volta, il gas non veniva dalla Russia, ma era il “gas di città”, prodotto gassificando carbone fossile.

# Gassificatore a biomasse

- La gassificazione può essere CO<sub>2</sub> neutrale, se si usa biomassa di scarto
  - Per esempio, l'Italia produce 10 milioni di tonnellate di paglia ogni anno
  - In generale: metà della produzione agraria consiste di “scarti”
- Negli ultimi decenni si è cercato di migliorare questa tecnologia, con impianti sempre più complessi e costosi, funzionanti spesso solo con legno pregiato.
- Esempio:
  - **Legno pregiato secco (umidità controllata)**
  - **1 kg di biomassa -> 5 kWh**
  - **Costo/Energia: 200000 Euro/100 kWatt**
  - **Volume: ~ 20 m<sup>3</sup>**



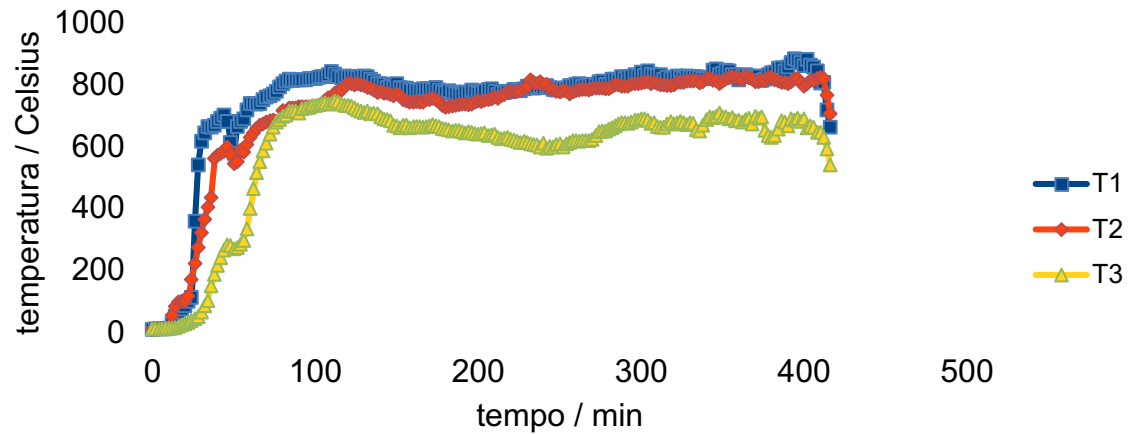


# Gassificatore a biomasse



- 50 kW in 5 l
- 10 MW/m<sup>3</sup> paragonabile a un reattore nucleare (6-100 MW/m )

Pellet legno–alghe/aghi di pino–pellet legno  
gassificazione biomassa



# Caratterizzazione biomasse

- UniUD ha una grande attività nell'ambito dello studio delle biomasse (Dipartimento di Agraria).
- Collaborazione interdipartimentale e con l' Azienda Agraria "Antonio Servadei" dell' Ateneo

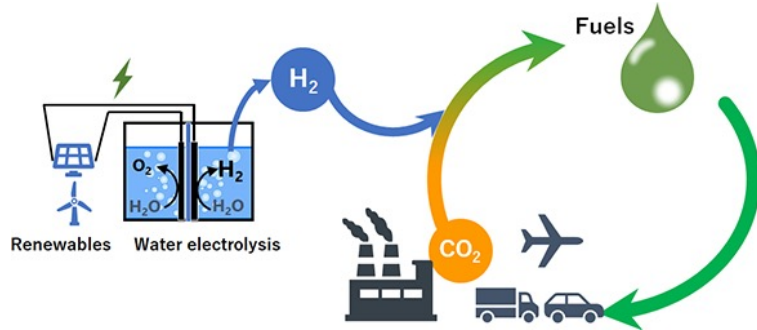




# Idrogeno e decarbonizzazione

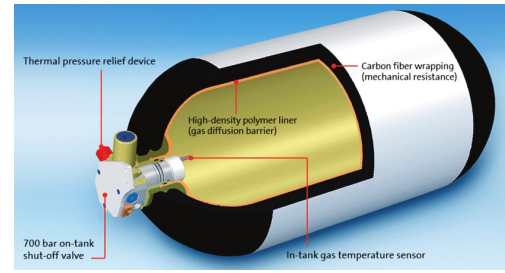
## Recupero e Valorizzazione della CO<sub>2</sub> tramite e-Fuels

Combinazione di idrogeno verde con CO<sub>2</sub> catturata da gas esausti o direttamente dall'aria



## Soluzioni innovative per lo storage di idrogeno

### storage di idrogeno ad alta pressione

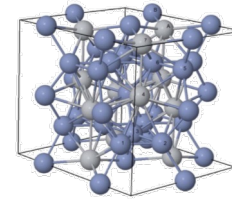
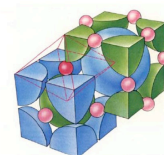
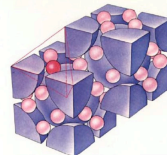


Analisi dei guasti ai materiali, invecchiamento accelerato, test meccanici e chimici per individuare i meccanismi di degrado

Sviluppare nuove soluzioni con migliori prestazioni

### storage di idrogeno in fase solida

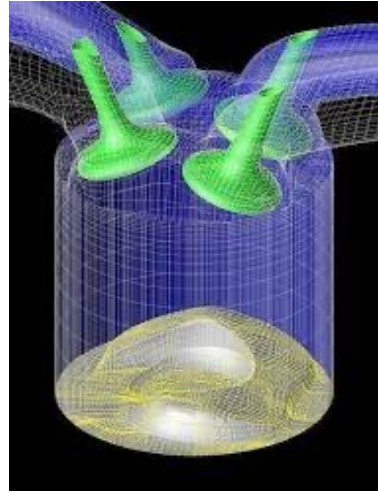
Idruri metallici MH<sub>n</sub>



Composti intermetallici AB<sub>x</sub>H<sub>n</sub> Ti(Mn,Cr)<sub>2</sub>

Caratterizzazione di leghe Mg da riciclo per storage con trasformazione in MgH<sub>2</sub> e per uso come elettrodi in batterie

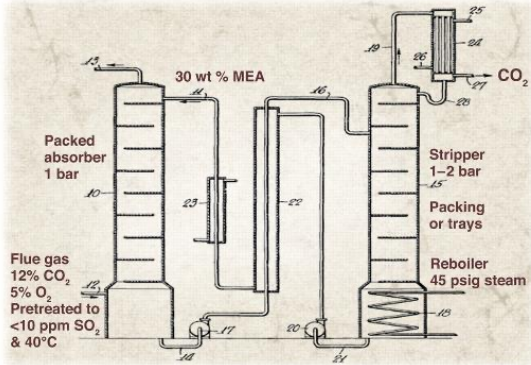
Approfondimenti su materiali a base di TiFe e Ti(Mn,Cr)<sub>2</sub>



## Catalizzatori per la decomposizione di ammoniaca verde in idrogeno (2022-2025)

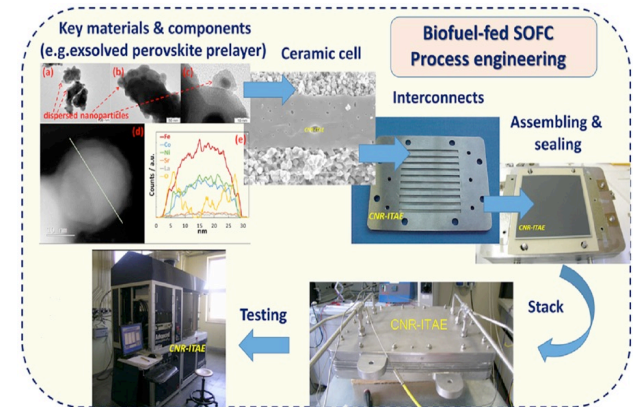


## Modellizzazione di accensione e combustione di combustibili green (e-fuels) nei motori a combustion interna (2022-2025)



## MISTI Global Seed Funds MIT-UNIUD (2020-2022) (hydrogen assisted chemical looping technology)

## Road map of DIRECTBIOPOWER project (2019-2023)

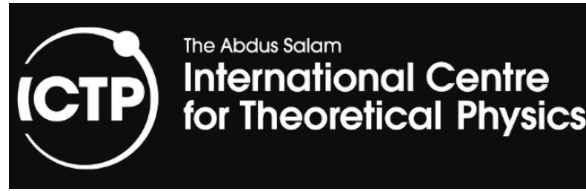


## Progettazione di solventi verdi per la cattura della CO<sub>2</sub> (2022-2023)



# Conclusioni

- La ricerca in questo campo è fondamentale e sta ottenendo successi con lo sviluppo di nuove tecnologie che sono pronte a fare la loro parte per risolvere il problema dell' approvvigionamento energetico
- Accademia e industria possono comunicare di più
- La società e gli imprenditori non devono avere paura di adottare soluzioni nuove
- Non abbiamo molto tempo per contrastare gli effetti delle grandi crisi che stiamo vivendo (clima, energia..).



**Adattamento al cambiamento climatico e decarbonizzazione:**  
partecipazione a progetti internazionali, collaborazione con il comune di Trieste e altri Comuni per la redazione e il monitoraggio dei PAESC (Piani d'azione per l'Energia e il Clima) [

Raccolta e stoccaggio efficienti di forme di energia rinnovabile (radiazione solare, vento) richiedono sviluppo di materiali funzionali avanzati. La ricerca del CMSP nel campo dell'energia sostenibile si concentra su questo aspetto legato ai materiali. Gli argomenti di ricerca includono celle solari nanostrutturate, materiali per batterie e scissione fotocatalitica dell'acqua.

(IOM, ISM; IC, ISMAR  
Nuovi materiali per energie rinnovabili, sensoristica,



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE**



Centro Interdipartimentale  
**per l'Energia, l'Ambiente e i Trasporti**  
**Giacomo Ciamician**

<https://ciamician.dia.units.it/it/ricerca/aree-di-ricerca>