

## I GRUPPI DI RICERCA

### Tavolo 1 - Andrea Contin, Nicolas Greggio, Stefano Macrelli - Gestione Ambientale

Il gruppo propone un approccio tecnologico alla soluzione dei problemi riguardanti l'adozione di percorsi di economia circolare e utilizzo di biomasse per produzione di prodotti ad alto valore aggiunto quali bioplastiche e altri prodotti innovativi a base biologica. A questo unisce esperienza in problemi di trasferimento di conoscenza e networking, e affianca strumenti pratici quali l'analisi del Ciclo di Vita (Life Cycle Assessment, LCA) per la valutazione della sostenibilità ambientale di prodotti, processi e servizi, e altri strumenti operanti nell'ottica del Life Cycle Thinking, quali: Carbon Footprint, Product Environmental Footprint e Organization Environmental Footprint. Applicazione di Sistemi Informativi Geografici per la rappresentazione di mappe di densità, situazioni logistiche, ecc. in particolare riguardo alla disponibilità di biomasse, rifiuti e reflui industriali.

Tra le competenze del gruppo ricade la valutazione di fattibilità per l'utilizzo di Effluenti Gassosi Industriali (GIE) quali CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO e altri per la sintesi di nuovi materiali, fuel ecc. in ottica circolare.

Inoltre il gruppo è profondamente coinvolto nella ri-funzionalizzazione del Centro Marina di Ravenna (ex Montedison), in collaborazione con il Fraunhofer tedesco, per farne un Centro di Ricerca Industriale all'avanguardia.

### Tavolo 2 - Paola Galletti, Chiara Samori - Chimica Sostenibile

- Ricerca e sviluppo di metodologie alternative per la produzione di chemicals: isolamento, progettazione e sintesi di prodotti alternativi a quelli "REACH problematici".
- Analisi chimiche quali-quantitative su sostanze chimiche di interesse: determinazione di parametri chimico-fisici, analisi cromatografiche e spettroscopiche.
- Sviluppo di **protocolli di estrazione** di principi attivi/molecole ad alto valore da biomassa dedicata e/o di scarto.
- Determinazioni della tossicità ambientale e biodegradabilità di sostanze chimiche.

### Tavolo 3 - Daniele Fabbri, Cristian Torri, Alessandro Rombolà - Pirolisi Analitica

- Sviluppo di metodi analitici per l'analisi di matrici ambientali e derivanti da processi industriali.
- Caratterizzazione di prodotti derivanti da processi termochimici.
- Caratterizzazione di biochar per applicazioni ambientali.
- Conversioni ibride termochimiche-biologiche.
- Sviluppo di un processo ibrido termochimico-biologico per l'ottenimento di polidrossialcanoati a partire da fanghi di depurazione.

- Analisi di contaminanti organici in traccia in biogas e biometano (metilsilossani volatili).
- Analisi di composti intermedi in processi biochimici per la produzione di biogas (acidi grassi volatili).
- Sviluppo di metodi di analisi per la determinazione di micro e nanoplastiche in acqua, organismi marini e altri matrici ambientali.

#### **Tavolo 4 - Loris Giorgini, Laura Mazzocchetti, Tiziana Benelli - Materiali Polimerici e Compositi**

- 1) Sintesi e caratterizzazione di materiali polimerici, con particolare attenzione a:
  - Sviluppo di nuovi polimeri derivati da biomassa (bio-based polymers),
  - Valorizzazione di scarti agro-industriali per la produzione di nuovi materiali.
  - Recupero e riciclo delle plastiche e delle resine.
- 2) Studio e sviluppo di nuovi compositi a matrice polimerica. In particolare, si stanno sviluppando:
  - nuove matrici polimeriche biobased da rinforzare, fra le altre, anche con fibre di carbonio riciclate o con fibre naturali per compositi sostenibili;
  - (nano)rinforzi innovativi strutturali e funzionali allo scopo di contrastare la delaminazione dei manufatti, aumentarne la resistenza alla fiamma, etc...
- 3) Produzione di materie prime seconde da pirolisi: si studia il recupero di fibre di carbonio, carbon black e bio-char come residuo solido del processo di pirolisi, e la contemporanea produzione di syngas e oli di pirolisi affrontando la progettazione della relativa filiera produttiva e loro trasformazione in componenti finiti.

#### **Tavolo 5 - Andrea De Pascale, Francesco Melino, Michele Bianchi, Antonio Peretto - Termodinamica applicata**

- Fluidodinamica delle macchine.
- Turbomacchine.
- Cicli di potenza.
- Turbine a gas e cicli combinati gas/vapore, Cogenerazione.
- Recupero a fini energetici dei cascami termici, Macchine a ciclo Rankine a fluido organico.
- Efficienza energetica.
- Sistemi di generazione ad energie rinnovabili.
- Sistemi di accumulo dell'energia.
- Combustibili liquidi e gas da fonti rinnovabili.
- Vettore Idrogeno e sistemi energetici.
- Impianti di termovalorizzazione dei rifiuti.

- Impatto ambientale dei sistemi energetici.

## **Tavolo 6 - Valerio Cozzani, Valeria Casson Moreno, Alessandro Tugnoli - Environmental Technologies, Safety and Sustainability assessment**

- Sostenibilità ed impatto ambientale di processi innovativi. Sicurezza di processi emergenti nell'ambito energetico (bio-processi, filiere basate su LNG, gas-to-liquid, wire-to-gas). Bilancio di massa e valutazione delle emissioni di gas a effetto serra nelle filiere per la produzione di biogas, biocarburanti e bioliquidi. Analisi di sostenibilità e di impatto ambientale di filiere produttive (key performance indicators, tecniche LCA avanzate).
- Sicurezza ed analisi del rischio. Analisi del rischio di incidente rilevante (incendi, esplosioni, rilasci tossici, contaminazione ambientale) nell'industria di processo, nel trasporto di sostanze pericolose e in applicazioni offshore. Analisi di scenari incidentali tecnologici complessi dovuti ad effetto domino o all'impatto di eventi naturali (Natech causati da sismi ed alluvioni). Security e cyber-security in nell'industria di processo e dell'energia.
- Analisi e sviluppo di processi innovativi. Analisi e sviluppo di processi di valorizzazione di fonti rinnovabili (valorizzazione termochimica di biomasse, GtL, WtG). Analisi di sistemi per l'abbattimento a secco di fumi di gas acidi in fumi di combustione. Ottimizzazione di sistemi di controllo delle emissioni (e.g. sistemi di abbattimento gas acidi da termovalorizzatori) mediante modelli "data-driven" e convenzionali.