



ID contributo: 108

Tipo: **Presentazione orale**

APPROCCIO INTEGRATO ALLA SCELTA DEI MATERIALI: SOSTENIBILITÀ E CARATTERISTICHE MECCANICHE

mercoledì 3 settembre 2025 17:00 (15 minuti)

L'interesse industriale e accademico per i materiali sostenibili è in continua crescita. Questi materiali sono progettati per ridurre l'uso di risorse non rinnovabili, limitare le emissioni di gas climalteranti (GHG) e risultare riciclabili o biodegradabili.

Tuttavia, per garantire un processo di progettazione realmente circolare e sostenibile, è fondamentale fornire ai progettisti parametri quantitativi che consentano scelte consapevoli. Così come la caratterizzazione delle proprietà meccaniche assicura l'integrità strutturale, la quantificazione del Potenziale di Cambiamento Climatico (GWP) dei nuovi materiali è essenziale per minimizzare l'impatto ambientale del sistema progettato. Un approccio quantitativo consente di evitare fenomeni come il greenwashing, operare scelte efficaci tra più materiali e impostare ottimizzazioni multidisciplinari che considerino integrità strutturale, costo e sostenibilità.

L'obiettivo del presente lavoro è stimare il Potenziale di Cambiamento Climatico (GWP) associato alla produzione di un chilogrammo di materiale, insieme ai parametri meccanici tradizionali quali modulo elastico, tensione a rottura, allungamento a rottura e densità. Lo studio viene condotto su provini da laboratorio, valutando l'impatto ambientale secondo le normative ISO di riferimento e considerando non solo la fase produttiva, ma anche il trasporto e lo smaltimento.

I materiali analizzati sono il polilattato (PLA) e alcuni suoi compositi, ottenuti dall'aggiunta di fibre naturali di scarto (es. Posidonia oceanica e Chamaerops humilis o Palma Nana) alla matrice. L'analisi di impatto ambientale è condotta sia su scala laboratoriale (produzione del provino) sia su scala industriale, al fine di quantificare il coefficiente di scale-down derivante dall'efficienza dei processi produttivi su larga scala.

I risultati dimostrano che, con il giusto processo produttivo, è possibile migliorare le caratteristiche meccaniche e, al contempo, ridurre l'impatto ambientale rispetto al materiale di partenza (PLA non caricato). La caratterizzazione proposta costituisce la base necessaria per un processo progettuale olistico che integri impatto ambientale, integrità strutturale, costo ed eventuali altri parametri. Questo approccio è inoltre estendibile alla progettazione di componenti, dove la discriminante in termini di impatto ambientale assoluto potrebbe dipendere non solo dal ciclo di vita del materiale, ma anche dalla quantità di materiale utilizzata.

Autori principali: Sig. DI GESÙ, Alessandro (Politecnico di Torino); Sig.ra BERNACCHI, Lisa (Università di Firenze); GASTALDI, Chiara (Politecnico di Torino); Dr. DATTILO, Caterina A. (Università di Firenze)

Coautore: Dr. DI MAIO, Andrea (Università di Palermo); Prof. DELOGU, Massimo (Università di Firenze); Prof. BRUSA, Eugenio (Politecnico di Torino); Prof. DELPRETE, Cristiana (Politecnico di Torino); Prof. SCAFFARO, Roberto (Università di Palermo)

Relatore: GASTALDI, Chiara (Politecnico di Torino)

Classifica Sessioni: Circular Design

Classificazione della track: Circular Design