



**POLITECNICO DI MILANO**

**Giornata di studio  
Rifiuti e Life Cycle Thinking  
4ª edizione**

**POLITECNICO  
MILANO 1863**

**martedì 26 marzo 2019**

Aula Rogers - Politecnico di Milano  
Via Ampère 2 - Milano



Assessment on Waste and Resources



**Introduzione alla giornata di studio**

**Ing. L. Rigamonti, PhD**

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
lucia.rigamonti@polimi.it 02-23996415 www.aware.polimi.it

1

**GIORNATA DI STUDIO "RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING"**

Dipartimento di Ingegneria Idraulica,  
Ambientale, Infrastrutture Varie, Rilevamento  
Sezione ambientale



**Rifiuti e  
Life Cycle Thinking**

Esperienze di applicazione dell'analisi del ciclo di vita  
alla gestione dei rifiuti

**venerdì 5 marzo 2010**  
ore 14,00 – 18,00

presso Aula D.O.4 del Politecnico di Milano  
via U.B. Secondo, 3 (all'altezza di via Golgi, 40) - Milano

ore 14.00 Presentazione  
ore 14.15 "Analisi del ciclo di vita: introduzione, inquadramento e sviluppi recenti"  
Mario Grosso – Politecnico di Milano

ore 14.30 "LCA dei rifiuti organici: prospettive e aspetti chiave"  
Alessio Bodini – Università Tecnica della Danimarca

ore 15.00 "LCA e il riciclo degli imballaggi"  
Lucia Rigamonti – Politecnico di Milano

ore 15.30 "LCA nella scelta di soluzioni progettuali per un inceneritore di RSU"  
Marta Alvaro – Università di Padova

ore 16.00 "LCT & LCA applicati allo smaltimento in discarica dei rifiuti solidi"  
Simone Manfredi – EU Joint Research Centre of ISPRA

ore 16.30 "LCA per la valorizzazione del rifiuto: caso studio di un trattamento innovativo di scorie da RSU"  
Grazia Barbiero – ENEA

ore 17.00 "Il sistema integrato di gestione dei rifiuti"  
Mario Grosso e Lucia Rigamonti – Politecnico di Milano

ore 17.30 Dibattito con il pubblico e conclusori

La perfezione all'evento è gratuita, ma è gradito la conferma (da inviare a [lucia.rigamonti@polimi.it](mailto:lucia.rigamonti@polimi.it))

Con il patrocinio di  
**Rede Italiana LCA**

**L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019**

**POLITECNICO DI MILANO**

Prima edizione nel 2010:

- Un pomeriggio
- Presentazioni su invito
- Oltre 70 partecipanti

2



**GIORNATA DI STUDIO "RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING"**

Giornata di studio  
**Rifiuti e Life Cycle Thinking**  
4ª edizione

**POLITECNICO MILANO 1863** martedì 26 marzo 2019

Aula Rogers - Politecnico di Milano  
Via Ampère 2 - Milano

Direttori della Giornata di studio: L. Rigamonti e M. Grosso  
Comitato scientifico e organizzatore: V. Arosio, L. Biganzoli, E. Brivio, G. Dolci, A. Fedele, M. Grosso, S. Pantini, S. Puricelli, L. Rigamonti, C. Tua, F. Villa  
Gruppo di ricerca AWARE - Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Gruppo di Lavoro Gestione e Trattamento dei Rifiuti dell'Associazione Rete Italiana LCA

Con il patrocinio di:

INGEGNERIA DELL'AMBIENTE mater Rete Italiana LCA

Quarta edizione: una giornata con presentazioni scelte sulla base di una call for papers; oltre 200 iscritti (bloccate le iscrizioni)

L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 POLITECNICO DI MILANO

5

**4ª GIORNATA DI STUDIO "RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING"**

**9.30 - 10.30: SALUTI DI BENVENUTO E INTRODUZIONE AI LAVORI**

Faroldi E. – Prorettore delegato, Politecnico di Milano  
Cernuschi S. – Coordinatore della Sezione Ambientale del DICA, Politecnico di Milano  
Cellura M. – Presidente dell'Associazione Rete Italiana LCA  
Fedele A. – Co-coordinatore del GdL Gestione e Trattamento dei rifiuti dell'Ass. Rete Italiana LCA  
Grosso M. e Rigamonti L. – Direttori del workshop

**10.30 - 11.40: SIMBIOSI INDUSTRIALE (moderatore: A. Fedele)**

Tosato R.C. - 2B S.r.l.	Applicazione dell'Economia Circolare mediante LCSA per il recupero e il riciclo di nutrienti da acque reflue di macellazione	Estesa
Magatti G. - Università di Milano-Bicocca	Il Life Cycle Thinking come strumento di supporto verso la bioeconomia circolare: un caso studio nell'industria cosmetica	Estesa
Garavini G. - Ecoinnovazione Srl - spin-off ENEA	Valutazione della sostenibilità tecnologica, ambientale ed economica di soluzioni circolari per la valorizzazione di materie prime seconde	Estesa
R. Vannucci – Centro Tessile Cottoniero ed Abbigliamento S.p.A.	ENTeR e M3P: nuove frontiere di sostenibilità verso il "rifiuto ZERO"	Flash

L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 POLITECNICO DI MILANO

6

 <b>4ª GIORNATA DI STUDIO "RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING"</b>		
<b>12.00 – 13.00: VALUTAZIONI AMBIENTALI DI STRATEGIE DI RICICLO DEI RIFIUTI (moderatore: M. Giugliano)</b>		
Pantini S. - Politecnico di Milano (DICA)	Valutazione LCA delle strategie di riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione: il caso del cartongesso e del fresato	Estesa
Ratti A. - Politecnico di Milano (Dipartimento di Design)	Sperimentazione delle possibilità applicative di Glebanite® per la realizzazione di modelli e stampi nella cantieristica nautica	Estesa
Cappucci G.M. - Università degli studi di Modena e Reggio Emilia	Sostenibilità ambientale della valorizzazione di materie plastiche da scarica mediante landfill mining	Estesa
<b>13.10 - 14.20: LIGHT LUNCH / LETTURA POSTER</b>		
L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 <span style="float: right;">POLITECNICO DI MILANO</span>		

7

 <b>4ª GIORNATA DI STUDIO "RIFIUTI E LIFE CYCLE THINKING"</b>		
<b>14.20 – 15.30: ECONOMIA CIRCOLARE (moderatore: L. Rigamonti)</b>		
Dolci G. - Politecnico di Milano (DICA)	Analisi LCA di traverse ferroviarie prodotte con l'impiego di materiali riciclati	Estesa
Giorgi S. - Politecnico di Milano (Dipartimento ABC)	Circolare e sostenibile: ottimizzazione dei flussi materici nei processi di riqualificazione edilizia	Flash
Biganzoli L. - Politecnico di Milano (DICA)	Analisi LCA del riutilizzo di alcune tipologie di imballaggi nell'economia circolare	Estesa
Mazzi A. - Università degli Studi di Padova	Circular Economy VS End of Waste: Quando la mancanza di regole limita l'innovazione	Flash
Pezzoli S. - Consorzio Poliedra - Politecnico di Milano	Valutare l'economia circolare secondo un approccio di Life Cycle Thinking: l'Atlante Italiano dell'Economia Circolare	Flash
<b>15.50 – 16.30: TRATTAMENTO DEL RIFIUTO ORGANICO (moderatore: M. Grosso)</b>		
Girardi P. - RSE S.p.A.	Life Cycle Assessment e Life Cycle Cost della produzione di BioH2 da pula di riso e digestato	Estesa
Bartocci P. - Università di Perugia	Analisi del ciclo di vita del trattamento di scarti alimentari in co-digestione anaerobica, nell'ambito del progetto i-REXFO LIFE	Estesa
<b>16.40 – 17.20: DISCUSSIONE FINALE E CHIUSURA DEI LAVORI</b>		
L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 <span style="float: right;">POLITECNICO DI MILANO</span>		

8



## MATERIALE DELLA GIORNATA DI STUDIO

Sito AWARE  
[www.aware.polimi.it](http://www.aware.polimi.it)



Possibile memoria  
estesa sulla rivista  
Ingegneria  
dell'Ambiente (IDA)



**INGEGNERIA  
DELL'AMBIENTE**

[www.ingegneriadellambiente.net](http://www.ingegneriadellambiente.net)



## AWARE E LCT: PROGETTI SVILUPPATI O IN CORSO



Sito AWARE  
[www.aware.polimi.it](http://www.aware.polimi.it)

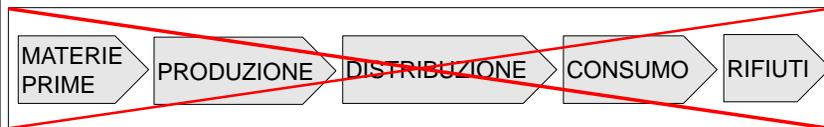


## ECONOMIA CIRCOLARE: COSA VUOL DIRE?



Nell'economia circolare il valore dei prodotti, delle materie prime e delle risorse si mantiene lungo il loro ciclo di vita il più a lungo possibile. Gli scarti e gli sprechi sono ridotti al massimo.

Fonte: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare



L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019

POLITECNICO DI MILANO

11

## PIANO D'AZIONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Al fine di attuare tale modello economico, l'Unione europea ha avviato nel 2015 un Piano d'azione per l'economia circolare



→ aiutare le imprese e i consumatori europei a compiere la transizione verso un'economia più forte e più circolare, in cui le risorse siano utilizzate in modo più sostenibile

L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019

POLITECNICO DI MILANO

12



## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Le proposte della Commissione riguardano l'intero ciclo di vita dei prodotti:

1. produzione
2. consumo
3. gestione dei rifiuti
4. da rifiuti a risorse



## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

### 1. PRODUZIONE

L'economia circolare inizia nelle primissime fasi del ciclo di vita del prodotto



Progettazione dei prodotti



Processi di produzione

incidono sull'approvvigionamento delle risorse, sul loro uso e sulla generazione di rifiuti durante l'intero ciclo di vita del prodotto



## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

### 2. CONSUMO

Le scelte operate da milioni di consumatori possono influire in modo positivo o negativo sull'economia circolare

- Attendibilità etichette verdi
- Riparazione e riuso dei prodotti
- Contrasto all'obsolescenza programmata
- Condivisione di prodotti o infrastrutture
- Consumo di servizi anziché di prodotti
- Green Public Procurement

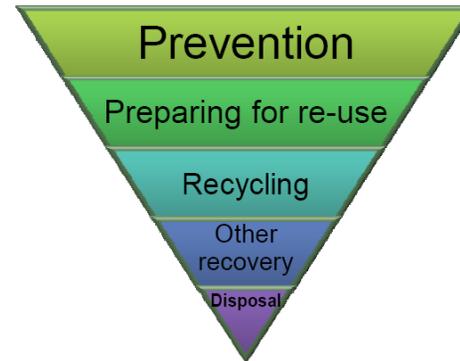


Questa fase è fondamentale per evitare e ridurre la produzione di rifiuti domestici



## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

### 3. GESTIONE DEI RIFIUTI



- Gerarchia dei rifiuti
- Tutte le tipologie di rifiuti
- Fine vita strettamente legato alla progettazione
- Qualità della raccolta differenziata
- Integrazione recupero di energia – recupero di materia

Nuove proposte legislative: "pacchetto economia circolare"



## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

### 4. DA RIFIUTI A RISORSE

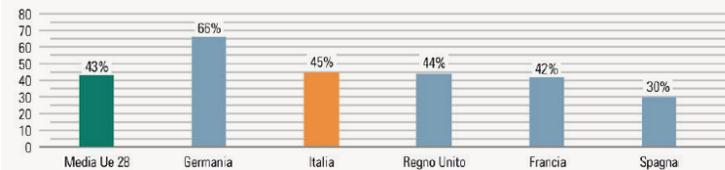
Stimolare il mercato delle materie prime secondarie e il riutilizzo dell'acqua

- Qualità delle materie prime secondarie
- Domanda di materie prime secondarie
- Sostanze chimiche
- Scambio elettronico di dati
- Riutilizzo delle acque reflue trattate



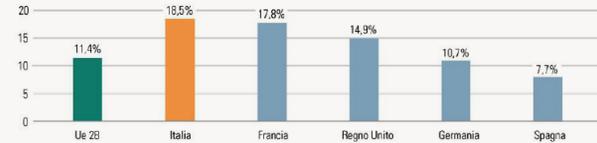
## PIANO D'AZIONE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

**Figura 19** Riciclo dei rifiuti urbani (%) in Europa, 2016



Fonte: Eurostat

**Figura 20** Tasso di circolarità (%) in Europa, 2014



Fonte: Eurostat

Da Relazione  
sullo stato della  
Green Economy  
2018

## AZIONI PER L'ECONOMIA CIRCOLARE

Settori prioritari:



**Plastica**

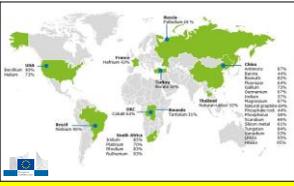
© European commission



**Rifiuti da C&D**



**Rifiuti alimentari**



**Materie prime essenziali**



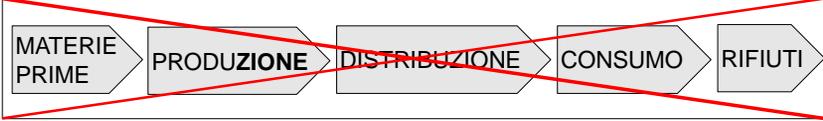
**Biomassa e prodotti biologici**

L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 POLITECNICO DI MILANO

## ECONOMIA CIRCOLARE: COSA VUOL DIRE?



- ↑ Estensione vita dei prodotti
- ↑ Produzione di beni di lunga durata
- ↑ Attività di riparazione / ricondizionamento / rigenerazione
- ↓ Riduzione dei rifiuti
- ↓ Prodotti ↑ Servizi



L. Rigamonti – 4ª giornata di studio Rifiuti e LCT – 26/03/2019 POLITECNICO DI MILANO



# BUONA GIORNATA DI STUDIO!



**Ing. Lucia Rigamonti**  
**lucia.rigamonti@polimi.it**  
**www.aware.polimi.it**