

# Virtual EIT Raw Materials Training

## per studenti universitari, dottorandi e manager

### *Notte Europea dei Ricercatori 2020*

(ERN-Apulia 2 - H2020-MSCA-NIGHT-2020 Grant 955297)

*Training per studenti universitari, dottorandi, manager e professionisti*  
*ERN 2020*  
27 Novembre 2020, ore 10.00 - 13.00  
Evento on-line

L'EIT RawMaterials è una piattaforma per l'innovazione finanziata dall'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT). L'EIT ha creato le cosiddette KIC - Knowledge Innovation Communities, comunità che mirano a promuovere l'innovazione e l'istruzione in Europa in settori cruciali, sostenendo l'imprenditorialità e migliorando il passaggio di nuove idee dalla fase di incubazione al mercato.

L'EIT RawMaterials, che dal 2016 ha stabilito uno dei suoi nodi a Roma, è particolarmente impegnata nell'affrontare la sfida globale dell'approvvigionamento di materie prime in Europa attraverso programmi e progetti che mirano a sviluppare la tecnologia lungo l'intera catena del valore delle materie prime: dall'esplorazione delle risorse, all'industria mineraria, dai processi metallurgici alla sostituzione di materie prime critiche o tossiche, dal riciclo dei materiali estratti da prodotti a fine vita alla progettazione di prodotti per l'economia circolare (eco-design).

Nell'ambito dei programmi di sviluppo regionale, l'EIT RawMaterials ha creato un Hub nella Regione Puglia, coordinato dall'ENEA e partecipato dal CNR, al fine di aumentare il coinvolgimento degli ecosistemi locali nelle attività della KIC e della sua partnership.

L'Agenda Strategica dell'Hub RCSI comprende iniziative specifiche inerenti ricerca e innovazione, formazione e infine sostegno alle imprese.

Il *Virtual EIT Raw Materials Training* durante la Notte europea dei ricercatori (ERN-APULIA 2, H2020-MSCA-NIGHT-2020, sovvenzione 955297) sarà rivolto a studenti universitari, dottorandi e afferenti agli ordini professionali, e affronterà le problematiche relative alle materie prime, con particolare riferimento ai materiali critici, ossia quei materiali definiti "critici" dalla Commissione UE a causa dell'elevato rischio di approvvigionamento previsto per i prossimi 10 anni e per la loro importanza per l'industria europea. L'evento virtuale di formazione riunisce ricercatori del mondo accademico e dell'industria per discutere le sfide legate al riciclo dei prodotti a fine vita, con particolare attenzione al recupero, valorizzazione riutilizzo e sostituzione delle materie prime critiche.

## Agenda

- 10:00 - 10:15                   **Apertura e saluti**  
*Dr. Maria Lucia Protopapa (Chair)*  
Ricercatrice ENEA, Laboratorio Materiali Funzionali e Tecnologie per Applicazioni Sostenibili, ENEA Centro Ricerche Brindisi
- 10:15 - 10:30                   **Presentazione dell'EIT RawMaterials Hub - Regional Center Southern Italy**  
*Dr. Michele Penza*  
Ricercatore ENEA, Responsabile del Laboratorio Materiali Funzionali e Tecnologie per Applicazioni Sostenibili, ENEA Centro Ricerche Brindisi  
Coordinatore dell'EITRM Hub - Regional Center Southern Italy (RCSI)
- 10:30 - 11:15                   **Valorizzazione dell'antimonio e del titanio recuperati dalla plastica: casi studio di materiali critici per l'economia circolare**  
*Dr. Caterina Picuno*  
Hamburg University of Technology, Research Associate - Germany
- 11:15 - 12:00                   **La giungla dei RAEE. Una miniera urbana di rifiuti elettronici**  
*Dr. Antonella Castellano*  
ERION, Projects and Innovation Specialist - Milano
- 12:00 - 12:45                   **Soluzioni tecnologiche per materiali compositi avanzati più ecosostenibili**  
*Ing. Flavio Caretto*  
Ricercatore ENEA, Laboratorio Materiali Funzionali e Tecnologie per Applicazioni Sostenibili, ENEA Centro Ricerche Brindisi
- 12:45 - 13:00                   **Discussione e Conclusioni**

### Ulteriori informazioni:

La partecipazione è gratuita. Dopo la registrazione i partecipanti riceveranno un link per seguire l'evento online.

### Registrazione:

La registrazione gratuita potrà essere effettuata al link:

<https://www.enea.it/it/segui/events/virtual-eit-raw-materials/virtual-eit-raw-materials-notte-europea-dei-ricercatori-2020>

**Lingua:**

La lingua ufficiale è l'Inglese. Le slide delle presentazioni saranno stilate in Inglese, ma commentate in Italiano, lingua madre usata nell'area d'azione dell'RCSI.

**Contatti:**

Email: [info@eitrawmaterials-rcsi.eu](mailto:info@eitrawmaterials-rcsi.eu)

Website: [www.eitrawmaterials-rcsi.eu](http://www.eitrawmaterials-rcsi.eu)

RCSI Coordinator: Dr. Michele Penza - [michele.penza@enea.it](mailto:michele.penza@enea.it)

**Organized by:**



**Supported by:**



This activity has received funding from the European Institute of Innovation and Technology (EIT), a body of the European Union, under the Horizon 2020, the EU Framework Programme for Research and Innovation

**Collaborated by:**



## Programma

### Valorizzazione dell'antimonio e del titanio recuperati dalla plastica: casi studio di materiali critici per l'economia circolare

**Dr.ssa Caterina Picuno**

L'antimonio (Sb) è diventato sempre più una risorsa esauribile ed è stato pertanto incluso dalla Commissione Europea (CE) tra le Materie Prime Critiche (CRM). La piena dipendenza da paesi extra-UE di molti settori industriali europei per la fornitura di Sb - la CE riporta una dipendenza al 100% da materie prime importate, con il 62% proveniente dalla Turchia - suscita crescenti preoccupazioni riguardo alla sicurezza e sostenibilità del suo approvvigionamento. Di particolare rilevanza sono le applicazioni di Sb come componente di ritardanti di fiamma (43%), nelle batterie al piombo e nelle leghe di piombo (46%), come catalizzatore nella produzione di polietilene tereftalato (PET) (6%), e per i prodotti chimici, vetro e ceramica. La frazione di Sb recuperata attraverso le attività di riciclaggio nell'UE è stata stimata pari a circa il 28% del totale impiegato. In questo senso, le perdite maggiori si verificano specificamente attraverso il flusso dei rifiuti plastici (dove l'antimonio è utilizzato come ritardante di fiamma o come catalizzatore nel caso del PET). In maniera simile, la rilevanza del titanio (Ti) nell'industria delle materie plastiche in generale, e nel settore dell'imballaggio in particolare, è in costante crescita. Come nel caso dell'antimonio, l'UE si affida completamente alle importazioni extra-UE, principalmente da Cina, Russia e Giappone. Il Ti è utilizzato nella produzione di materie plastiche, in particolare nella produzione di polietilene (PE), come uno dei componenti dei catalizzatori Ziegler-Natta. Inoltre, il Ti è ampiamente utilizzato come additivo negli imballaggi in plastica, in particolare sotto forma di biossido di titanio (TiO<sub>2</sub>). Oltre ad essere un CRM, il titanio, in specifiche formulazioni, è oggetto di un recente dibattito sull'opportunità di ridurne l'utilizzo a causa della sua sospetta acuta tossicità per la salute umana. Tutti questi aspetti contribuiscono a definire la possibilità di recuperare questo CRM dalla plastica e dagli imballaggi, che, a loro volta, sono stati identificati come due delle sette aree prioritarie del Piano d'azione per l'economia circolare dell'UE. Con queste premesse, il seminario ha un duplice obiettivo. Il primo è quello di delineare i flussi attuali di antimonio e titanio lungo la catena di valore della plastica, con un particolare focus sul settore degli imballaggi. Il secondo obiettivo è quello di evidenziare la necessità di mantenere questi CRM all'interno dei cicli dei materiali, tracciando anche un quadro degli attuali approcci di ricerca per il loro recupero dai materiali plastici.



*Caterina Picuno è ricercatrice senior e candidata al dottorato di ricerca dell'ultimo anno presso l'Università di Tecnologia di Amburgo, Germania. È project manager di progetti di ricerca (H2020) e di sviluppo delle capacità (Erasmus+). La sua expertise verte sulla gestione sostenibile dei rifiuti solidi urbani, con particolare riguardo alle tecnologie di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio. È consulente scientifico per diversi progetti finanziati da terze parti, per valutare la qualità delle plastiche riciclate (in termini di proprietà meccaniche, lavorabilità e degradazione), nonché per studiare il livello di ossidi metallici e modellarne i flussi lungo tutta la catena del valore.*

## La giungla dei RAEE: una miniera urbana di rifiuti elettronici

### Dr.ssa Antonella Castellano

I RAEE, Rifiuti di Apparecchiature Elettroniche ed Elettrodomestici, sono uno dei flussi di rifiuti con il più alto tasso di crescita, pari al 3-5% all'anno nell'Unione Europea. Questo flusso di rifiuti contiene molti materiali differenti che provocano impatti ambientali e rischi per la salute, se non adeguatamente trattati. Dall'altro lato, il riutilizzo delle AEE, Apparecchiature Elettriche ed Elettrodomestici, ed il riciclo dei RAEE offrono notevoli opportunità in termini di estensione della vita utile (End of Life – EoL) delle apparecchiature e di messa a disposizione sul mercato di materie prime secondarie, in un'ottica di sostenibilità ed economia circolare.

Il principale obiettivo della corretta gestione dei RAEE, e quindi del loro trattamento, è proteggere l'ambiente e la salute umana, ottenendo anche un risparmio di energia e minore utilizzo di risorse primarie. Dal trattamento dei RAEE, infatti, si ottengono frazioni in uscita di materie prime seconde, come plastica, rame, alluminio, ferro, riutilizzabili sul mercato per realizzare nuovi prodotti, e in alcuni casi anche metalli preziosi, come palladio, oro e argento. Ma potenzialmente si potrebbero ottenere anche materie prime essenziali, i cosiddetti CRM (Critical Raw Materials) definiti dalla Commissione Europea.

I CRM sono materie prime importanti per l'economia europea, sia dal punto di vista economico che strategico, perché hanno un elevato rischio di approvvigionamento e sono attualmente insostituibili a causa delle loro proprietà uniche. Oggi i CRM sono costituiti da 30 materie prime, molte delle quali utilizzate nella produzione sia delle apparecchiature elettroniche di uso quotidiano (ad es. elettronica di consumo, piccole AEE) sia delle tecnologie green (es. impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile o batterie delle auto elettriche/ibride).

Gli studi sul recupero di queste materie prime essenziali dai RAEE, attraverso lo sfruttamento delle miniere urbane (urban mining), seppure tecnologicamente possibile, rappresenta la sfida a cui sono indirizzati gli sforzi di molti gruppi di ricerca per trovare soluzioni che siano anche economicamente sostenibili.



***Antonella Castellano** è Projects and Innovation Specialist in Erion, il principale consorzio italiano per la gestione dei rifiuti elettronici (RAEE). Supporta le attività di ricerca nell'ambito di progetti finanziati dall'Unione Europea (es. H2020, EIT-Climate KIC, EIT-Raw Materials) su temi di rilevanza ambientale, di innovazione tecnologica e di economia circolare, come la definizione di nuovi standard per aumentare il riciclo dei CRM dai RAEE e dalle batterie, o in ambito Education. Antonella ha conseguito la laurea specialistica in Scienze e Tecnologie Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca con una tesi in Georisorse Minerarie e un Master in Energy Management presso il MIP-Business School del Politecnico di Milano.*

## Soluzioni tecnologiche per materiali compositi avanzati più ecosostenibili

### Ing. Flavio Caretto

I polimeri rinforzati con fibra di carbonio (CFRP) sono una tipologia di materiali compositi sempre più utilizzati nel settore dei trasporti, con l'aspettativa che il loro contributo, in termini di alleggerimento, porti a benefici ambientali.

Basti pensare che, nel 2019, la domanda globale di plastica rinforzata con fibra di carbonio è stata stimata in circa 141.500 tonnellate.

Tuttavia, bisogna riconoscere che le fibre di carbonio non sono realmente "verdi".

Infatti, queste fibre hanno un elevato consumo di energia di produzione (da 55 a 165 kWh/kg contro circa 50 kWh/kg per l'alluminio), circa il 30% della fibra prodotta diventa rifiuto industriale ed inoltre la filiera industriale per il riciclo di CFRP non è pronta.

Il riutilizzo e il riciclo di materiali di scarto, sia post impiego sia derivanti da processi di trasformazione, sono concetti essenziali nella progettazione e realizzazione di prodotti innovativi da proporre al mercato. Prodotti innovativi che in tal modo rispondono anche in pieno alle nuove Direttive Europee che richiedono di limitare al minimo l'emissione di rifiuti nell'ambiente e sostenere percorsi di Economia Circolare.

Pertanto, la creazione di un nuovo filone di compositi polimerici commercializzabili su larga scala, innovativi, avanzati e leggeri, rinforzati con fibra di carbonio riciclata (rCFRP), destinata all'industria dei trasporti, rappresenta un'importante opportunità sia dal punto di vista ambientale che economico.

Questi materiali offriranno contemporaneamente una soluzione di alleggerimento più attraente sia dal punto di vista economico che ambientale.

Il seminario sarà l'occasione per approfondire la ricerca svolta dall'ENEA sui nuovi processi di recupero delle fibre di carbonio (materia prima ad alto costo i cui scarti vengono oggi trattati come rifiuti speciali). Grazie alle soluzioni tecnologiche ENEA, questi scarti trovano oggi un nuovo impiego nella produzione di tessuti tecnici avanzati che trovano poi applicazione in diversi settori industriali.



*Flavio Caretto* lavora in ENEA come tecnologo. È Ingegnere dei materiali, con esperienza ventennale in attività di ricerca e sviluppo nel campo dell'ingegneria dei materiali e dei processi e dell'innovazione. Ha lavorato a progetti scientifici riguardanti fibre tecniche e loro complessi compositi per applicazioni e dispositivi tecnologici. Ha una significativa esperienza nel campo del riciclaggio delle fibre di carbonio e su questo argomento è autore di numerosi articoli e brevetti. Attualmente è responsabile scientifico di diversi progetti di ricerca nazionali, tutti incentrati sul tema del riciclo della fibra di carbonio. È stato il coordinatore del progetto REVALUE, un progetto internazionale all'interno del framework EIT RawMaterials.