

# Verso la S3 del periodo di programmazione 2021-2027

**Priorità tecnologica: Materiali Avanzati e nanotecnologie**  
**Distretto Tecnologico: DT Nuovi Materiali**



## SWOT Analysis [1/2]

### Punti di Forza

- ❑ Presenza di **gruppi di didattica e ricerca qualificati** e di caratura internazionale;
- ❑ **Collaborazioni avviate** fra enti di ricerca e realtà produttive in settori differenti;
- ❑ **Realtà all'avanguardia** in numerosi campi di applicazione industriale basate sui materiali (tessile, vetro, ceramica, metalli e leghe, conciario, caseario, agroalimentare);
- ❑ Risposta alle **esigenze di mercato** con la **alta qualità** dei prodotti;
- ❑ **Attenzione** verso **prodotti/processi eco-sostenibili** con risparmio, riutilizzo e valorizzazione di materiali;
- ❑ **Complementarietà** del settore materiali con la **Strategia Industria 4.0** e con il nuovo **approccio green** e di **economia circolare**;
- ❑ **Multidisciplinarietà e multisetorialità** delle applicazioni tecnologiche anche in sinergia con la **transizione digitale** prevista dal nuovo PNRR.

### Punti di Debolezza

- **Dimensione ridotta** delle PMI manifatturiere e **deboli canali di dialogo** tra ricerca, PMI e **governance**;
- Bassi **investimenti** privati in ricerca (PMI) e deboli canali di **ingegneria finanziaria** ;
- Difficoltà a **operare in rete** con centri di ricerca extra-regionali in alcuni settori (biotecnologie, bioenergie, idrogeno, pharma, riciclo materiali);
- Necessità di **formare la forza lavoro** per l'utilizzo delle nuove tecnologie;
- Alti **costi per l'infrastrutturazione di laboratori** per sperimentazioni avanzate;
- Debolezza del **sistema del trasferimento tecnologico** nelle realizzazioni industriali;
- Insufficienti dati sulla tossicità dei sistemi nanometrici e **carenza di normative** nazionali ed EU genera **dubbi** spesso **non motivati**;
- Alti **costi di produzione e di scale-up**;
- **Scarsa conoscenza** dei **materiali biobased**

## SWOT Analysis [2/2]

### Opportunità

- ❑ **Nuove realtà imprenditoriali** con **crescita** di qualità e quantità degli **occupati**;
- ❑ Creazione di **reti di ricerca** nazionali ed EU per acquisire nuove competenze e opportunità di realizzazioni tecnologiche;
- ❑ **Trasferimento di nuove conoscenze** e tecnologie per **scale up-industriale** con conseguente crescita di competitività
- ❑ Creazione di **nuove figure professionali**;
- ❑ **Attrazione investimenti** puntando su nuovi prodotti/processi basati su materiali avanzati e sistema reattivo impresa/ricerca;
- ❑ Creazione di **nuovi ambiti del business** e/o **diversificazione** degli attuali;
- ❑ Criteri di **Open Innovation** per lo sviluppo e **caratterizzazione** dei materiali;
- ❑ **Crescente sensibilità su impatto ambientale**: recupero materiali e remediation ambientale per un approccio di **economia circolare**;

### Minacce

- Contesto multidisciplinare richiede **azioni concertate** tra più soggetti: rischio dispersione risorse e gap con PMI;
- **Mancata** programmazione degli investimenti, **focalizzazione** ed **assunzione di responsabilità** nelle governance pubbliche;
- **Concorrenza dei big player** a livello mondiale;
- **Riduzione dei fondi pubblici** a sistema della ricerca e trasferimento tecnologico;
- Mancato sviluppo di **politiche** significative **per l'innovazione** ed il sostegno a settori maturi per la diversificazione del business;
- Lentezze nella **transizione digitale** e conseguente integrazione tecnologica
- Scarsa conoscenza e sui materiali innovativi genera **diffidenza nella opinione pubblica**;
- **Carenza di normative e standard** inibisce la propensione agli investimenti;
- **Burocrazia**;

## Dalle vecchie roadmap alle nuove

Il documento 2021 è frutto di un nuovo (e più rapido) **percorso partecipativo** attuato con 30 stakeholder del DT Materiali e restituisce alla Regione Toscana le **7 roadmap tecnologiche** identificate con la MTR 2018 modificate ed **aggiornate** alle mutate esigenze del contesto regionale ed EU. Esso tiene inoltre conto anche di:



La recente **emergenza sanitaria** che ha portato a riconsiderare il **ruolo del settore Materiali** e le potenzialità di applicazione delle relative soluzioni tecnologiche.

[«*The role of Materials in the post-COVID society*”, EUMAT/A4M]



Le nuove sfide e relative politiche comunitarie sulla **economia circolare** e bioeconomia (New Green Deal) che aprano **nuove opportunità di mercato** e sviluppo multisetoriale alle applicazioni basate sui **VAM** (Value Added Materials),



La **complementarietà** del settore materiali con la **Strategia Industria 4.0** e la necessità di legarne le soluzioni tecnologiche alla **transizione digitale** attualmente in corso e adesso rafforzata dal nuovo **PNRR**



Il percorso del **DT Materiali in Europa** attraverso i **tre network** coordinati in tema di materiali avanzati per il **manifatturiero**, **l'ambiente**, e la **formazione avanzata 4.0**

## Le 7 nuove roadmap del Distretto Materiali [1/2]

TITOLO	TECNOLOGIA	AMBITO APPLICAZIONE	TRL/MRL
<b>MATERIALI PER SUPERFICI E COMPOSITI NANOSTRUTTURATI AD ALTE PRESTAZIONI</b> [38 Target]	Nanotecnologie, Materiali avanzati, Advanced manufacturing, Chimica Biotecnologie, Fotonica, Micro-Nano elettronica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Manifatturiero</b> e Meccanica</li> <li>▪ Edilizia e <b>Beni culturali</b></li> <li>▪ Meccanica (Automotive, Trasporti)</li> <li>▪ Smart Agrifood</li> <li>▪ <b>Salute e Medicale</b></li> <li>▪ Energia e Green Economy</li> </ul>	4 - 7
<b>MATERIALI PER SUPERFICI E COMPOSITI ATTIVI E INTELLIGENTI</b> [35 Target]		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Manifatturiero</b> e Meccanica</li> <li>▪ Diagnostica</li> <li>▪ <b>Edilizia</b> e Beni Culturali</li> <li>▪ <b>Energia</b> (idrogeno)</li> <li>▪ Smart Agrifood</li> </ul>	3 - 7
<b>MATERIALI E NANOTECNOLOGIE PER IL DELIVERY DI COMPOSTI E PRINCIPI ATTIVI</b> [27 Target]		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Medicina</b> e Farmaceutica</li> <li>▪ Nutraceutica e <b>Cosmetica</b></li> <li>▪ <b>Smart Agrifood</b> ed Alimentare</li> </ul>	4 - 8
<b>TECNOLOGIE E MATERIALI PER LA REMEDIATION AMBIENTALE</b> [18 Target]		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bonifiche ambientali</b></li> <li>▪ Smart Agrifood</li> <li>▪ Edilizia e Urbanistica</li> <li>▪ Chimico, Farmaceutico,</li> <li>▪ Manifatturiero, Siderurgico, Minerario</li> </ul>	3 - 7

## Le 7 nuove roadmap del Distretto Materiali [2/2]

TITOLO	TECNOLOGIA	AMBITO APPLICAZIONE	TRL/MRL
<b>TECNOLOGIE PER RECUPERO E LA VALORIZZAZIONE DEI MATERIALI IN UN'OTTICA DI ECONOMIA CIRCOLARE</b> [35 Target]	Nanotecnologie, Materiali avanzati, Advanced manufacturing, Chimica, Biotecnologie, Fotonica, Micro- Nano elettronica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smart <b>Agrifood</b> ed allevamento</li> <li>Alimentare e <b>Packaging</b></li> <li>Manifatturiero e Chimico</li> <li>Edilizia e Urbanistica</li> <li>Energia e siderurgico</li> <li><b>Trattamento rifiuti</b> (fanghi, FORSU, digestati e compost)</li> </ul>	3 - 7
<b>MATERIALI PER LA STAMPA 3D</b> [17 Target]		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medicale</b> e odontotecnico</li> <li>Manifatturiero e <b>Meccanica</b> fine</li> <li>Elettronica ed <b>Edilizia</b></li> </ul>	3 - 7
<b>GOVERNANCE DEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO E OPEN INNOVATION</b> [7 Target]		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Governance</b></li> <li><b>Trasferimento tecnologico</b></li> </ul>	7 - 9

# Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



## TEMI per l'Ambito TRANSIZIONE DIGITALE

1

### SMART SENSORS

Sistemi di **diagnostica on-chip**, **bio-nano sensori** altamente selettivi e sensibili per monitoraggio nei **processi di produzione** (biologico, ambientale, alimentare, biomedicale)

3

### FOTONICA

Sviluppo di materiali tecnologie e **componenti attivi per l'elettronica e l'optoelettronica** ad alte prestazioni per il biomedicale, elettronica, sensoristica e tele comunicazioni

2

### COATING SENSORIZZATI

Materiali multifunzionali, sensorizzati e/o nanostrutturati in grado di **rispondere agli stimoli** ambientali (energy efficiency), urti o determinare la presenza di microfratture

4

### ADDITIVE MANUFACTURING

Materiali compositi, nano-polveri metalliche e bio-ink per la **stampa 3D** di dispositivi medici ed odontotecnici, componenti meccaniche, ingegneria dei tessuti, e relative tecniche di caratterizzazione



# Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



## TEMI per l'Ambito ECONOMIA CIRCOLARE

1

### INDUSTRIA DEL RICICLO

Nanotech per individuazione e recupero di **materiali di scarto** da filiere industriali (lapideo, conciario, tessile, cartario), smart **packaging**, recupero reflui zootecnici

2

### TRATTAMENTO RIFIUTI

Processi di trasformazione di **biomasse** agroforestali in prodotti carboniosi (**char**), recupero **materie prime** (fosforo, silicio, magnesio) da fanghi urbani e **FORSU**, recupero metalli e terre rare da **RAEE**

3

### GESSI ROSSI

Trattamento dei gessi di scarto della produzione del **biossido di titanio** con tecnologie innovative per l'estrazione di metalli e la produzione di solfato d'ammonio e  $\text{CaCO}_3$



# Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



## TEMI per l'Ambito ENERGIA e GREEN ECONOMY

1

### PRODUZIONE e STOCCAGGIO ENERGIA

Materiali e soluzioni per il **fotovoltaico**, il ciclo dell'**idrogeno** (produzione, trasporto, stoccaggio), le performance degli accumulatori di energie (**batterie**)

2

### REMEDIATION AMBIENTALE

Trattamenti innovativi basati su (nano)materiali avanzati per la **bonifica "personalizzata"** di acque, terreni e sedimenti, sistemi di **rilevazione** ambientale, ripopolamento fondali

3

### INDUSTRIA DEL RICICLO

Nanotech per individuazione e recupero di **materiali di scarto** da filiere industriali (lapideo, conciario, tessile, cartario), smart **packaging**, recupero reflui zootecnici

4

### SMART PACKAGING

Active and intelligent packaging (incluso **design for end-of-life** dei prodotti) e sviluppo di materiali sostenibili, efficienti e competitivi per il **packaging compostabile**



# Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



## TEMI per l'Ambito CULTURA e BENI CULTURALI

1

### RESTAURO e CONSERVAZIONE

Nanotecnologie, materiali innovativi e trattamenti superficiali per la conservazione ed il restauro di **edifici** ed **oggetti** di interesse storico ed artistico (dipinti, affreschi, monumenti)

2

### RECUPERO e VALORIZZAZIONE

Procedure innovative di pulizia ottimizzate per il restauro di murali per esterni e per la **rimozione di graffiti** da **atti vandalici**. Studio della **durabilità dei materiali** per la conservazione

### INDUSTRIA DEL RICICLO

Nanotech per individuazione e recupero di **materiali di scarto** da filiere industriali (lapideo, conciario, tessile, cartario), smart **packaging**, recupero reflui zootecnici

### SMART PACKAGING

Active and intelligent packaging (incluso **design for end-of-life** dei prodotti) e sviluppo di materiali sostenibili, efficienti e competitivi per il **packaging compostabile**



# Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



## TEMI per l'Ambito Applicativo: SALUTE

1

### TRATTAMENTI SUPERFICIALI

Coatings biocidi ed antivirali su **oggetti** d'uso comune, superfici innovative per **ambienti sanitari** e **mezzi pubblici**, materiali medicali o **protettivi** usa e getta

2

### SENSORI per DIAGNOSTICA

Sistemi di diagnostica ultrasensibile e **on-chip**, sensori per **monitoraggio** ambientale medica, materiali semi conduttivi, biomimetici e **bioattivi**

3

### SISTEMI DI DRUG DELIVERY

Sistemi nanodimensionati per il delivery mirato di farmaci e marker per la **teranostica**, materiali e tecniche innovative (micelle) per l'**incapsulamento**

4

### WELLNESS

Delivery di principi **nutraceutici** con produzione di liposomi e micelle, **acido ialuronico** biotecnologico vegetale per applicazioni in cosmesi ed oculistica



## Proposte per gli AMBITI APPLICATIVI

TITOLO

TECNOLOGIA

AMBITO APPLICAZIONE

TRL/MRL



### TEMI per l'Ambito SMART AGRIFOOD

1

#### RILASCIO CONTROLLATO

Sistemi di rilascio controllato di macro e **micronutrienti** (nanocapsule, vetri solubili, materiali nano-strutturati e microporosi) ed a prolungato **mantenimento di umidità**

2

#### FERTILIZZANTI e NUTRIENTI

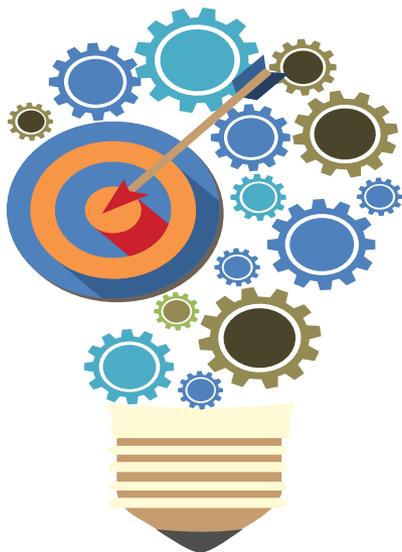
Fertilizzazione, nutrimento e **biorimediazione** del suolo mediante **biochar** attivato con microrganismi, sistemi foto-attivi, **fitofarmaci**, tecniche di **fissazione azoto** atmosferico

3

#### RICICLO SCARTI AGRO-FORESTALI

Recupero e valorizzazione di scarti forestali /agricoli /alimentari e reflui zootecnici mediante **bio-refinery**, tecnologie **biogas to chemicals/methane**, recupero di materiale proteico per bioplastiche

- Packaging biodegradabili e compostabili
- Acquacoltura (materiali e tecniche)



# Distretto Tecnologico Nuovi Materiali

Persona di contatto: Ing. Lorenzo Sabatini

Mail: [l.sabatini@asev.it](mailto:l.sabatini@asev.it)

Indirizzo web: [www.distrettomateriali.it](http://www.distrettomateriali.it)

