

## Allegato 2. Tematiche - Topic per la presentazione dei progetti OdR

### **BANDO a CASCATA Progetto “Made in Italy Circolare e Sostenibile - MICS”**

#### **Spoke 1**

Digitally enhanced solutions to integrate circularity throughout the entire lifecycle of products and machines.

Soluzioni digitalmente potenziate per integrare la circolarità nell'intero ciclo di vita di prodotti e delle macchine.

<b>Spoke 1 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
1. <i>Advanced and AI-based digital design solutions to improve human-machine interaction, virtual prototyping and industrial orchestration of transformative factories and collaborative robotic systems for manufacturing.</i>	1. <i>Soluzioni di progettazione digitale avanzate e basate sull'intelligenza artificiale per migliorare l'interazione uomo-macchina, la prototipazione virtuale e l'orchestrazione industriale di fabbriche trasformative e sistemi robotici collaborativi per la produzione.</i>
2. <i>Advanced sustainable solutions for neuroergonomic assessment of crew attentional load and their psychophysical well-being in virtual and non-virtual contexts for space habitat simulation.</i>	2. <i>Soluzioni avanzate sostenibili per la valutazione neuroergonomica del carico attentivo dell'equipaggio e il loro benessere psicofisico in contesti virtuali e non, per la simulazione di habitat spaziale.</i>
3. <i>Development of advanced Image-based technologies for the digital acquisition of realistic materials in the context of the textile industry, aimed at the visualization in virtual environments of the total appearance of the acquired textile samples, and the implementation of a digital archive of seamless PBR textures.</i>	3. <i>Sviluppo di tecnologie avanzate basate su immagini per l'acquisizione digitale di materiali realistici nel contesto dell'industria tessile, finalizzate alla visualizzazione in ambienti virtuali dell'aspetto complessivo dei campioni tessili acquisiti e all'implementazione di un archivio digitale di texture PBR senza soluzione di continuità.</i>
4. <i>Advanced Digital Solutions leveraging digital twins for the design, production and marketing of fashion products, with a particular emphasis on the integration of fashion archives into the development of novel ecommerce solutions.</i>	4. <i>Soluzioni digitali avanzate che sfruttano i gemelli digitali per il design, la produzione e il marketing dei prodotti di moda, con particolare attenzione all'integrazione degli archivi di moda nello sviluppo di nuove soluzioni di e-commerce.</i>
5. <i>Synthesis, scale-up and formulation of bio-based polymers for the textile industry and manufacturing of composite materials based on low-carbon cements and waste for furniture industry.</i>	5. <i>Sintesi, scale-up e formulazione di polimeri a base biologica per l'industria tessile e produzione di materiali compositi a base di cementi e rifiuti a basso contenuto di carbonio per l'industria del mobile.</i>
6. <i>Advanced digital solutions applied to automated sorting for recycling of textile waste and development of analysis and management of data for traceability.</i>	6. <i>Soluzioni digitali avanzate applicate alla selezione automatizzata per il riciclaggio dei rifiuti tessili e allo sviluppo di analisi e gestione dei dati per la tracciabilità.</i>

7. <i>Advanced digital solutions applied to packaging to record, store, and communicate relevant information about Made in Italy products and their impacts throughout their life cycle, with a focus on the e-commerce supply chain for the fashion industry.</i>	7. <i>Soluzioni digitali avanzate applicate al packaging per registrare, archiviare e comunicare informazioni rilevanti sui prodotti Made in Italy e sui loro impatti lungo tutto il ciclo di vita, con un focus sulla filiera dell'e-commerce per l'industria della moda.</i>
8. <i>Development and experimentation of digital tools for promoting circular design through data exchange involving waste managers and Made in Italy manufacturers.</i>	8. <i>Sviluppo e sperimentazione di strumenti digitali per la promozione del design circolare attraverso lo scambio di dati tra gestori di rifiuti e produttori del Made in Italy.</i>
9. <i>Strategic Foresight perspectives on the impact of AI on the Made in Italy sector, considering circularity, sustainability, authenticity, explainability, trust, and safety.</i>	9. <i>Prospettive di Strategic Foresight sull'impatto dell'AI sul settore del Made in Italy, considerando circolarità, sostenibilità, autenticità, spiegabilità, fiducia e sicurezza.</i>
10. <i>Development of web-based digital solutions for knowledge sharing and the development of circular and sustainable co-design processes in the field of Made in Italy industrial production.</i>	10. <i>Sviluppo di soluzioni digitali web-based per la condivisione della conoscenza e lo sviluppo di processi di co-design circolari e sostenibili nell'ambito della produzione industriale del Made in Italy.</i>

## Spoke 2

Development and experimentation of eco-design strategies that support all design phases, from materials to PSS.

Sviluppo e sperimentazione di strategie di eco-design che supportino tutte le fasi di progettazione, dai materiali ai PSS.

<b>Spoke 2 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
<i>1. Material design and production optimization for reducing environmental impact in the indoor and outdoor design industry</i>	<i>1. Design dei materiali e ottimizzazione produttiva per la riduzione dell'impatto ambientale nel settore dell'indoor e outdoor design</i>
<i>2. Design of natural circular supply chains with a focus on fibers and the stone industry</i>	<i>2. Design delle filiere circolari naturali con particolare attenzione alle fibre e al settore lapideo</i>
<i>3. Bio-inspired and biomimesis design solutions</i>	<i>3. Soluzioni di design bio-ispirate e di biomimesi</i>
<i>4. Design-driven strategies for life cycle extension of products in the furniture and fashion industry</i>	<i>4. Strategie design driven per l'allungamento del ciclo di vita nei prodotti del settore dell'arredo e della moda</i>
<i>5. PSS - Product Service System Design for innovation and enhancement of sustainability within territorial business systems</i>	<i>5. PSS - Product Service System Design per l'innovazione e la valorizzazione della sostenibilità dei sistemi imprenditoriali territoriali</i>

<i>6. Preparation and characterization of high-performance functional and stimulating materials, surfaces, and coatings for enhancing product sustainability</i>	<i>6. Preparazione e caratterizzazione di materiali, superfici e rivestimenti funzionali e stimolanti ad alte prestazioni per l'accrescimento della sostenibilità dei prodotti</i>
<i>7. Development of capacity building actions targeted toward the implementation of eco-design strategies.</i>	<i>7. Sviluppo di azioni di capacity building orientate all'implementazione di strategie di eco-design</i>
<i>8. Extended reality for the design of immersive storytelling to communicate the tangible and intangible values of Made in Italy products and services</i>	<i>8. Extended reality per la progettazione di storytelling immersivi per comunicare i valori materiali e immateriali dei prodotti e dei servizi del Made in Italy</i>
<i>9. Methodologies and tools to enable environmental-economic-social assessment of alternative scenarios</i>	<i>9. Metodologie e strumenti per consentire la valutazione ambientale-economica-sociale di scenari alternativi</i>
<i>10. Circular approach for management of waste and waste supply chain management in the fashion industry</i>	<i>10. Approccio circolare per la gestione della catena di approvvigionamento degli scarti e rifiuti nel settore moda</i>
<i>11. Design for energy efficiency and safety of machine tools.</i>	<i>11. Design per l'efficientamento energetico e la sicurezza delle macchine utensili</i>
<i>12. Innovative formulations of bio, recycled and/or recyclable resins for fashion and furniture sectors.</i>	<i>12. Formulazioni innovative di resine bio, riciclate e/o riciclabili per i settori della moda e dell'arredamento.</i>

### Spoke 3

Creation of products and materials for advancing sustainability and circularity of Made in Italy sectors using raw sources such as: waste, industrial residues, and non-critical minerals.

Creazione di prodotti e materiali per la sostenibilità e la circolarità del Made in Italy, utilizzando fonti quali: rifiuti, residui industriali e minerali non critici.

<b>Spoke 3 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
<i>1. Innovative methods for the chemical recycling of hardly depolymerisable plastics.</i>	<i>1. Metodi innovativi per il riciclo chimico di plastiche difficilmente depolimerizzabili.</i>
<i>2. Advanced design of sustainable monomers and the plastic materials thereof.</i>	<i>2. Progettazione avanzata di monomeri sostenibili e dei corrispondenti materiali plastici.</i>
<i>3. Toward green Made-in-Italy manufacturing: strategies and processes for safe and eco-compatible products and materials.</i>	<i>3. Verso una produzione green Made-in-Italy: strategie e processi per prodotti e materiali sicuri ed ecocompatibili.</i>
<i>4. Synthesis of new stimuli-responsive Metal-Organic Frameworks (MOF) systems for specialised eco-friendly applications.</i>	<i>4. Sintesi di nuovi sistemi Metal-Organic Frameworks (MOF) reattivi agli stimoli per applicazioni ecologiche specializzate.</i>
<i>5. Bio-based and recyclable thermoelastomers.</i>	<i>5. Sintesi di termoelastomeri bio-derivati e riciclabili.</i>

6. <i>Development SBS-alternative polymers for the footwear industry.</i>	6. <i>Sviluppo di polimeri alternativi alla gomma SBS per l'industria calzaturiera.</i>
7. <i>Development of chemically recyclable aliphatic polyesters.</i>	7. <i>Sviluppo di poliesteri alifatici riciclabili.</i>
8. <i>Advanced design of recycled foams from upholstered furniture to be used in outdoor sector, children and elderly spaces.</i>	8. <i>Design avanzato di schiume riciclate da mobili imbottiti da utilizzare nel settore esterno e negli spazi per bambini e anziani.</i>
9. <i>New design and / or new synthesis procedures of recycled polymeric composites.</i>	9. <i>Nuovi design e/o nuovi procedimenti di sintesi per riciclo di compositi polimerici.</i>
<b>10. <i>Production of new lithium batteries through recycling of exhausted materials.</i></b>	<b>10. <i>Produzione di nuove batterie al litio tramite riciclo di materiali esausti.</i></b>

#### Spoke 4

New conceptualizations of climate friendly products and processes and experimentation in fostering a natural oriented disruptive technology for a Green Made in Italy approach.

Nuove concettualizzazioni di prodotti e processi “climate friendly” e sperimentazione di una tecnologia dirompente orientata al naturale per un Made in Italy “Green”.

<b>Spoke 4 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
1. <i>Novel and circular solutions for processing of leathers and circular materials from waste, with increased properties and reduced environmental impacts.</i>	1. <i>Soluzioni innovative e circolari per la lavorazione di pelli e materiali circolari da rifiuti, con proprietà migliorate e impatti ambientali ridotti.</i>
2. <i>Creation of a supply chain to produce biocarbon for metallurgical use.</i>	2. <i>Creazione di una catena di approvvigionamento per la produzione di bio-carbone per uso metallurgico.</i>
3. <i>Sustainable materials usage to reduce chemical pollutants and to inactivate/remove microbial species in building.</i>	3. <i>Utilizzo di materiali sostenibili per ridurre gli inquinanti chimici e per inattivare/eliminare le specie microbiche negli edifici.</i>
4. <i>Circular design and prototyping of a velomobile.</i>	4. <i>Progettazione circolare e prototipazione di un velomobile.</i>
5. <i>Definition of end-of-waste criteria and LCA-cradle to cradle for specific material streams of recycled/upcycled residues obtained from the implementation of innovative processes.</i>	5. <i>Definizione di criteri end-of-waste e LCA-cradle to cradle per specifici flussi di materiali da residui riciclati ottenuti dall'implementazione di processi innovativi.</i>
6. <i>Compatibilization of post-consumer polyolefin wastes for reutilization in leading Made-in-Italy sectors.</i>	6. <i>Compatibilizzazione di scarti di poliolefine post-consumo per un loro riutilizzo nei principali settori del Made-in-Italy.</i>
7. <i>Development of green soft robots for circular and sustainable Made in Italy.</i>	7. <i>Sviluppo di soft robots ecologici per il Made in Italy circolare e sostenibile.</i>
8. <i>Sustainable packaging materials and technologies.</i>	8. <i>Materiali e tecnologie per imballaggi sostenibili.</i>
9. <i>Sustainable augmented products for health and safety with high impact on the society (e.g sports equipment and technology and green</i>	9. <i>Prodotti aumentati e sostenibili per la salute e la sicurezza ad alto impatto sulla società (es. attrezzature e</i>

<i>smart devices for active and passive safety, and emergency devices based on IoT technologies)</i>	<i>tecnologie sportive e dispositivi green &amp; smart per la sicurezza attiva e passiva, e dispositivi di emergenza basati su IoT)</i>
<i>10. Dedicated devices, both physical and virtual, to facilitate SMEs access to innovation and circular design through collaborative approaches.</i>	<i>10. Dispositivi dedicati, sia fisici che virtuali, per facilitare l'accesso delle PMI all'innovazione e alla progettazione circolare attraverso approcci collaborativi.</i>
<i>11. Circularity and sustainability in the textile production.</i>	<i>11. Circolarità e sostenibilità nella produzione tessile.</i>
<i>12. Circular and sustainable ceramics, polymers and composites for Made in Italy.</i>	<i>12. Ceramiche, polimeri e compositi circolari e sostenibili per il Made in Italy.</i>

### Spoke 5

A zero-waste, pollution-free, energy-neutral, closed-loop, natural-oriented, human-centered, socially oriented, inclusive, fully safe, self-sufficient, self-regenerative factory.

Una fabbrica a rifiuti zero, priva di inquinamento, ad alta efficienza energetica, a ciclo chiuso, orientata alla natura, incentrata sull'uomo, attenta al sociale, inclusiva, completamente sicura, autosufficiente e auto-rigenerativa.

<b>Spoke 5 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
<i>1. New approaches to recover critical metals from spent lithium-ions batteries.</i>	<i>1. Nuovi approcci per recuperare i metalli critici dalle batterie agli ioni di litio esauste.</i>
<i>2. Platformization of Complex-Product-System supply chains.</i>	<i>2. Piattaforma per supply chains di prodotti-sistemi complessi.</i>
<i>3. Cradle-to-cradle design-driven approach in the fashion sector through Industry4.0 systems and technologies.</i>	<i>3. Approccio Cradle-to-cradle design-driven nel settore della moda attraverso sistemi e tecnologie della Industry4.0.</i>
<i>4. Shaping the scenario of a factory in the space.</i>	<i>4. Definire lo scenario di una fabbrica nello spazio.</i>
<i>5. Enhancing the circularity of metals process scrap.</i>	<i>5. Migliorare la circolarità degli scarti di lavorazione dei metalli.</i>
<i>6. A new circular approach to recover critical raw materials and energy from spent seawater brines.</i>	<i>6. Un nuovo approccio circolare per recuperare materie prime critiche ed energia dalle salamoie esauste di acqua di mare.</i>
<i>7. Hyperspectral based sensing architectures for resource circularity.</i>	<i>7. Architetture di rilevamento iperspettrale per la circolarità delle risorse.</i>
<i>8. Study of a circular economy sustainable manufacturing.</i>	<i>8. Studio di un'economia circolare di produzione sostenibile.</i>
<i>9. New forms of collaborations to enable the factory of the future and increase sustainability.</i>	<i>9. Nuove forme di collaborazione per realizzare la fabbrica del futuro e aumentare la sostenibilità.</i>

### Spoke 6

Implementation and optimization of systems, processes and materials for the Additive Manufacturing for the circular and sustainable Made in Italy.

Implementazione e ottimizzazione di sistemi, processi e materiali per la Manifattura Additiva per un Made in Italy circolare e sostenibile.

<b>Spoke 6 Themes for Open Calls</b>	<b>Temi per Open Calls</b>
1. <i>Systems, processes, and materials for Additive Manufacturing of polymers and polymer-based composites for A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	1. <i>Sistemi, processi e materiali per la manifattura additiva di polimeri e compositi a base polimerica per i settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
2. <i>Systems, processes, and materials for Additive Manufacturing of ceramic materials for A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	2. <i>Sistemi, processi e materiali per la manifattura additiva di materiali ceramici per i settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
3. <i>Systems, processes, and materials for Additive Manufacturing of metals and metal-based composites for A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	3. <i>Sistemi, processi e materiali per la manifattura additiva di metalli e compositi a base metallica per i settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
4. <i>Implementation and optimization of systems, processes and materials for LDM additive manufacturing to obtain advanced design for Made in Italy.</i>	4. <i>Implementazione e ottimizzazione di sistemi, processi e materiali per la manifattura additiva LDM per ottenere un design avanzato per il Made in Italy.</i>
5. <i>Additive Manufacturing for waste reduction and decreased environmental impact in A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	5. <i>Manifattura additiva per la riduzione dei rifiuti e la diminuzione dell'impatto ambientale nei settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
6. <i>Innovative design solution for additive manufacturing in A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	6. <i>Soluzioni innovative di design per la manifattura additiva nei settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
7. <i>Digital twin of Additive Manufacturing processes in A1*, A2* and A3* and new sensors for intelligent Additive Manufacturing.</i>	7. <i>Digital twin dei processi AM in A1*, A2* e A3* e nuovi sensori per una manifattura additiva intelligente.</i>
8. <i>Validation of additive manufacturing innovative process in A1*, A2* and A3* Made in Italy sectors.</i>	8. <i>Validazione di processi innovativi di manifattura additiva nei settori A1*, A2* e A3* del Made in Italy.</i>
9. <i>Development of programmable materials and/or shape changing mechanical systems by advanced additive manufacturing.</i>	9. <i>Sviluppo di materiali programmabili e/o di sistemi meccanici che cambiano forma attraverso la manifattura additiva avanzata.</i>
10. <i>Validation and testing procedures for flexible electronics prototyping via Additive Manufacturing.</i>	10. <i>Procedure di convalida e test per la prototipazione di elettronica flessibile tramite manifattura additiva.</i>
11. <i>Improvement of the superficial properties of manufactured goods through Additive Manufacturing.</i>	11. <i>Miglioramento delle proprietà superficiali dei manufatti attraverso la manifattura additiva.</i>
12. <i>Repair of high value-added parts through Additive Manufacturing or hybrid technologies.</i>	12. <i>Riparazione di parti ad alto valore aggiunto attraverso tecnologie di manifattura additiva o ibride.</i>

\*A1 is the “Abbigliamento-Moda” industry and includes Fashion, Apparel, Leather, Textile, Footwear, Eyewear, and Accessories.

\*A2 is the “Arredamento” industry and includes Furniture and Interiors, Contracts, Exhibits, Yacht Design.

\*A3 is the “Automazione-Meccanica” industry and includes Automation, Mechatronics, Machinery and Mechanical technologies.

### Spoke 7

Define a new competitive paradigm by conceptualizing, designing, and experimenting with new archetypes, methods and solutions for restorative and regenerative Business Models, resilient and circular Supply Chains, and innovative technology-based marketing strategies.

Definire un nuovo paradigma competitivo concettualizzando, progettando e sperimentando nuovi archetipi, metodi e soluzioni per Business Models riparativi e rigenerativi, Supply Chain resilienti e circolari e strategie di marketing innovative basate sulla tecnologia.

<b>Spoke 7 _ Themes for Open Calls</b>	
1. <i>Development of innovative business models (servitization, industrial symbiosis, circular input, re-use and recycle) for circularity in machinery, textile-apparel, and furniture sectors.</i>	1. <i>Sviluppo di nuovi modelli di business (servitizzazione, simbiosi industriali, input circolari, riuso e riciclo) per la circolarità nei settori dei macchinari, del tessile-abbigliamento e dell'arredo.</i>
2. <i>Study of resilient, sustainable and circular leather, textile, furniture, and fashion supply chains.</i>	2. <i>Studio di filiere resilienti, sostenibili e circolari per la pelle, il tessile, l'arredamento e la moda.</i>
3. <i>Reconfiguration of global and local supply chains and impact on the socio-economic system.</i>	3. <i>Riconfigurazione delle catene di approvvigionamento globali e locali ed impatto sul sistema socioeconomico.</i>
4. <i>Effect of digital technologies on circular and sustainable business models and supply chains' structure and governance</i>	4. <i>Effetto delle tecnologie digitali sui modelli di business e la struttura e la governance della supply chain.</i>
5. <i>Circular procurement strategies and models.</i>	5. <i>Strategie e modelli di approvvigionamento circolare.</i>
6. <i>Circular supply chains in industrial districts.</i>	6. <i>Supply chains circolari nei distretti industriali.</i>
7. <i>Innovative tools for circular and sustainability assessment and measurement.</i>	7. <i>Strumenti innovativi per la valutazione e la misurazione della circolarità e della sostenibilità.</i>
8. <i>Opportunities and risks of re-shoring strategies for sustainability and resilience.</i>	8. <i>Opportunità e rischi delle strategie di re-shoring per la sostenibilità e la resilienza.</i>
9. <i>Definition of efficient second raw material markets for Made in Italy companies.</i>	9. <i>Definizione di mercati di seconda mano efficienti di materie prime per le aziende del Made in Italy.</i>
10. <i>Adoption of circular economies business models and practices in SMEs in Made in Italy sectors</i>	10. <i>Adozione di modelli e pratiche aziendali di economia circolare nelle PMI nei settori del Made in Italy.</i>
11. <i>Branding, communication, and marketing strategies for sustainable and circular products.</i>	11. <i>Strategie di branding, comunicazione e marketing per prodotti sostenibili e circolari.</i>
12. <i>Skills, competences, abilities for circularity and resilience.</i>	12. <i>Capacità, competenze, abilità per la circolarità e la resilienza.</i>

### Spoke 8

New concept for sustainable and resilient digital factory through human-machine interactions.

Nuovo concetto di fabbrica digitale sostenibile e resiliente attraverso l'interazione uomo-macchina.

Spoke 8 Themes for Open Calls	Temi per Open Calls
1. <i>New managerial tools that foster acceptance and proactive involvement of the workforce in the changed technological workplace.</i>	1. <i>Nuovi strumenti manageriali che favoriscano l'accettazione e il coinvolgimento proattivo della forza lavoro nel nuovo ambiente tecnologico.</i>
2. <i>Artificial intelligence tools for webscraping and monitoring product opinions and for evaluation consumer perception of sustainable made in Italy products.</i>	2. <i>Strumenti di intelligenza artificiale per il webscraping e il monitoraggio delle opinioni sui prodotti e per la valutazione della percezione dei consumatori sui prodotti sostenibili del Made in Italy.</i>
3. <i>Blockchain-based solutions for trusted and quality-aware data sharing.</i>	3. <i>Soluzioni basate su blockchain per la condivisione di dati affidabili e di qualità.</i>
4. <i>Digital technologies for human centric and collaborative human-machine manufacturing systems.</i>	4. <i>Tecnologie digitali per sistemi di produzione umano-centrici e collaborativi uomo-macchina.</i>
5. <i>Digital Thread for smart product in service-oriented supply chains.</i>	5. <i>Digital Thread per il prodotto intelligente nelle catene di fornitura orientate ai servizi.</i>
6. <i>Monitoring and control of industrial equipment for quality improvement and energy efficiency by means of Artificial Intelligence.</i>	6. <i>Monitoraggio e controllo delle apparecchiature industriali per il miglioramento della qualità e dell'efficienza energetica mediante l'intelligenza artificiale.</i>
7. <i>Machine learning (ML) models and technological solutions to support predictive maintenance in industrial applications and energy systems.</i>	7. <i>Modelli di Machine Learning (ML) e soluzioni tecnologiche a supporto della manutenzione predittiva nelle applicazioni industriali e nei sistemi energetici.</i>