

ALLEGATO A

Si elencano di seguito le aree di intervento riconducibili al secondo Pilastro **“Sfide globali e competitività industriale”** del *Programma “Orizzonte Europa”*.

Una sola di queste aree deve essere scelta come focus per il progetto di ricerca e sviluppo da realizzarsi nell'ambito degli Accordi per l'innovazione.

1. Tecnologie di fabbricazione

Linee generali:

- Tecnologie di fabbricazione pionieristiche come la produzione biotecnologica, la produzione additiva, la robotica industriale, collaborativa, flessibile e intelligente, i sistemi di produzione industriale integrati con risorse umane, promosse anche attraverso una rete dell'Unione di infrastrutture ad orientamento industriale, che forniscono servizi volti ad accelerare la trasformazione tecnologica e l'adozione da parte dell'industria dell'Unione;
- Innovazioni pionieristiche che impiegano differenti tecnologie abilitanti in tutta la catena del Ne sono esempi le tecnologie convergenti, l'IA, i gemelli digitali, l'analisi di dati, le tecnologie di controllo, le tecnologie dei sensori, la robotica industriale, collaborativa e intelligente, i sistemi centrati sull'uomo, la produzione biotecnologica, le batterie di tecnologia avanzata e le tecnologie per l'idrogeno, compreso l'idrogeno basato su fonti rinnovabili, e le celle a combustibile, come pure le tecnologie laser e al plasma avanzate;
- Competenze, spazi lavorativi e imprese totalmente adattati alle nuove tecnologie, conformemente ai valori sociali europei;
- Impianti cognitivi flessibili, di alta precisione, privi di difetti, poco inquinanti e a bassa produzione di rifiuti, sostenibili e climaticamente neutri, conformemente all'approccio dell'economia circolare; sistemi di fabbricazione intelligenti ed efficienti sotto il profilo energetico che soddisfino le esigenze dei clienti;
- Innovazioni pionieristiche nelle tecniche per i sopralluoghi dei siti di costruzione, per una totale automazione del montaggio eseguito sul posto e dei componenti

2. Tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche

Linee generali:

- Microelettronica e nanoelettronica, compresa la concezione, le componenti e le attrezzature produttive della progettazione e dello sviluppo che rispondono alle esigenze specifiche della trasformazione digitale e delle sfide a livello mondiale, in termini di prestazioni, funzionalità, consumo energetico e materiale e integrazione;

- Tecnologie di telerilevamento e azionamento efficienti e sicure e relativa cointegrazione con le unità computazionali come fattore abilitante dell'industria e dell'Internet delle cose, incluse le soluzioni innovative su materiali flessibili e conformabili per oggetti interattivi a misura d'uomo;
- Tecnologie come complementi o alternative alla nano-elettronica, quali l'informatica, la trasmissione e il telerilevamento quantistici integrati nonché le componenti dell'informatica neuromorfica e la spintronica;
- Architetture di calcolo, acceleratori e processori a basso consumo per una vasta gamma di applicazioni, fra cui l'informatica neuromorfica che alimenta le applicazioni di IA, l'elaborazione al margine (edge computing), la digitalizzazione dell'industria, i megadati e il cloud computing, l'energia intelligente e la mobilità connessa e automatizzata;
- Progettazione di unità di calcolo dei computer che offra solide garanzie di esecuzione affidabile, dotate di misure intrinseche di protezione della vita privata e di sicurezza per i dati di input e output e l'informatica quantistica, nonché per le istruzioni di elaborazione e interfacce uomo-macchina adeguate;
- Tecnologie fotoniche che permettono applicazioni con progressi altamente innovativi in termini di funzionalità, integrazione e prestazioni;
- Tecnologie dell'ingegneria dei sistemi e di controllo a sostegno di sistemi flessibili, evolvibili e completamente autonomi per applicazioni affidabili che interagiscono con il mondo fisico e l'uomo, anche nei settori critici dell'industria e della sicurezza;
- Tecnologie di software che rafforzino la qualità, la cibersecurity e l'affidabilità dei software con una migliore vita utile, incrementando lo sviluppo della produttività e introducendo l'IA integrata e la resilienza nei software e nella relativa architettura;
- Tecnologie emergenti che espandono le tecnologie

3. Tecnologie abilitanti emergenti

Linee generali:

- Sostegno alle tendenze future ed emergenti nelle tecnologie abilitanti fondamentali;
- Sostegno alle comunità emergenti aventi, fin dall'inizio, un approccio centrato sull'uomo;
- Valutazione del potenziale dirompente delle nuove tecnologie industriali emergenti e del loro impatto su cittadini, industria, società e ambiente, realizzando interfacce con le tabelle di marcia industriali;
- Ampliamento della base industriale per l'adozione di tecnologie e innovazioni aventi un potenziale rivoluzionario, compreso lo sviluppo delle risorse umane e nel contesto.

4. Materiali avanzati

Linee generali:

- Materiali (compresi polimeri, bio-, nano-, e multi-materiali, materiali bidimensionali e materiali intelligenti – tra cui le lignocellulose –, materiali compositi, metalli e leghe) e materiali avanzati (ad esempio materiali quantistici, responsivi, fotonici e superconduttori) progettati con nuove proprietà tramite il trattamento di funzionalizzazione e che soddisfino i requisiti regolamentari (ma senza portare a un aumento della pressione sull'ambiente durante il loro intero ciclo di vita, dalle fasi di produzione a quelle di utilizzo e di fine vita);
- Trattamenti e produzione di materiali integrati seguendo un approccio etico orientato al cliente, compresi le attività preregolamentari e la valutazione del ciclo di vita, l'approvvigionamento e la gestione delle materie prime, la durabilità, la riutilizzabilità e la riciclabilità, la sicurezza, la valutazione del rischio per la salute umana e l'ambiente e la gestione del rischio;
- Fattori abilitanti dei materiali avanzati come caratterizzazione (ad esempio per la garanzia di qualità), modellizzazione e simulazione, realizzazione di progetti pilota ed espansione;
- Un ecosistema di innovazione delle infrastrutture tecnologiche dell'Unione, in rete e accessibile a tutti i portatori di interessi pertinenti, identificato e basato sulle priorità in accordo con gli Stati membri, che fornisce servizi per accelerare la trasformazione tecnologica e l'adozione da parte dell'industria dell'Unione, in particolare da parte delle PMI; questo ecosistema di innovazione coprirà tutte le tecnologie chiave necessarie per consentire innovazioni nel campo dei materiali;
- Soluzioni basate su materiali avanzati per il patrimonio culturale, il design, l'architettura e la creatività in generale, con un forte orientamento all'utente, per aggiungere valore ai settori industriali e alle industrie creative.

5. Intelligenza artificiale e robotica

Linee generali:

- Le tecnologie dell'IA abilitanti, come l'IA intuitiva, l'IA etica, l'IA controllata dall'uomo, l'apprendimento automatico senza supervisione, l'efficienza dei dati e le interazioni uomo- macchina e macchina-macchina avanzate;
- Robotica sicura, intelligente, collaborativa ed efficiente e sistemi incorporati e autonomi complessi;
- Tecnologie relative all'IA incentrate sull'uomo per soluzioni basate sull'IA;
- Sviluppo e collegamento in rete di competenze di ricerca nel settore dell'IA in tutta Europa, in un'ottica aperta e collaborativa, rafforzando nel contempo la capacità di test chiuso;
- Utilizzo dell'IA e della robotica per sostenere le persone con disabilità e l'inclusione delle persone emarginate;
- Tecnologie per piattaforme aperte di IA, compresi algoritmi di software, archivi di dati, sistemi basati su agenti, robotica e piattaforme di sistemi autonomi.

6. Industrie circolari

Linee generali:

- Le simbiosi industriali con i flussi di risorse tra i settori e le comunità urbane; processi e materiali, per trasportare, trasformare, riutilizzare e immagazzinare risorse, combinando la valorizzazione dei sottoprodotti, dei rifiuti, delle acque reflue e di CO₂;
- Valorizzazione e valutazione del ciclo di vita dei flussi di materiali e di prodotti con l'utilizzo di nuove materie prime alternative, controllo delle risorse, tracciamento e selezione dei materiali (compresi metodi di prova validati e strumenti per la valutazione del rischio per la salute umana e l'ambiente);
- Prodotti progettati in maniera ecocompatibile, servizi e nuovi modelli di business caratterizzati da un migliore rendimento durante il ciclo di vita, una maggiore durabilità, la possibilità di potenziamento (upgrading) e la facilità di riparazione, smontaggio, riutilizzo e riciclaggio;
- Industria del riciclaggio efficace, massimizzando il potenziale e la sicurezza dei materiali secondari e riducendo al minimo l'inquinamento (cicli di materiali non tossici), la perdita di qualità e quantità dopo il trattamento;
- Eliminazione o, in mancanza di alternative, manipolazione sicura delle sostanze che destano preoccupazione nelle fasi di produzione e di fine vita; sostituti sicuri e tecnologie di produzione sicure ed economicamente efficienti;
- Fornitura sostenibile e sostituzione di materie prime, comprese le materie prime strategiche, lungo l'intera catena del valore.

7. Industria pulita a basse emissioni di carbonio

Linee generali:

- Tecnologie di processo, compreso il riscaldamento e il raffrescamento, strumenti digitali, automazione e dimostrazioni su larga scala per le prestazioni di processo e l'efficienza dal punto di vista energetico e delle risorse; significative riduzioni o prevenzione delle emissioni industriali di gas a effetto serra e inquinanti, incluse le emissioni di particolato;
- Valorizzazione del CO₂ prodotto dall'industria e da altri settori;
- Tecnologie di conversione per un utilizzo sostenibile delle risorse di carbonio per aumentare l'efficienza delle risorse e ridurre le emissioni, compresi i sistemi energetici ibridi per l'industria e il settore energetico con un potenziale di decarbonizzazione;
- Elettrificazione e l'uso di fonti di energia non convenzionali all'interno di impianti industriali e gli scambi di energia e risorse tra impianti industriali (ad esempio attraverso la simbiosi industriale);
- Prodotti industriali che richiedono processi di produzione a basse o a zero emissioni di carbonio durante l'intero ciclo di vita.

8. Malattie rare e non trasmissibili

Linee generali:

- Comprensione dei meccanismi all'origine dello sviluppo di malattie non trasmissibili, tra cui quelle cardiovascolari;
- Strumenti e tecniche diagnostici per diagnosi più precoci e precise e per trattamenti mirati e tempestivi, che consentano il rallentamento o l'inversione della progressione della malattia;
- Soluzioni integrate per l'automonitoraggio, la promozione della salute, la prevenzione delle malattie e la gestione delle patologie croniche e della multimorbilità, comprese le malattie neurodegenerative e cardiovascolari;
- Ambiti caratterizzati da esigenze cliniche fortemente insoddisfatte quali le malattie rare, compresi i tumori pediatrici.

9. Malattie infettive, comprese le malattie trascurate e legate alla povertà

Linee generali:

- Comprendere i meccanismi relativi alle infezioni;
- Fattori che favoriscono l'emergenza o la ricomparsa delle malattie infettive e la loro diffusione, compresa la trasmissione dagli animali all'uomo (zoonosi), o da altre parti dell'ambiente (acqua, suolo, piante, alimenti) all'uomo, nonché l'impatto del cambiamento climatico e dell'evoluzione degli ecosistemi sulla dinamica delle malattie infettive;
- Previsione, diagnosi rapida e precoce, controllo e sorveglianza delle malattie infettive, delle infezioni associate all'assistenza sanitaria e dei fattori ambientali;
- Lotta alla resistenza antimicrobica, in particolare epidemiologia, prevenzione e diagnosi nonché sviluppo di nuovi antimicrobici e vaccini;
- Vaccini, comprese tecnologie di piattaforma per i vaccini, diagnosi, trattamenti e cure per le malattie infettive, incluse comorbilità e coinfezioni.

10. Strumenti, tecnologie e soluzioni digitali per la salute e l'assistenza, compresa la medicina personalizzata

Linee generali:

- Strumenti e tecnologie per applicazioni in tutti gli ambiti sanitari e qualsiasi indicazione medica pertinente, comprese le limitazioni funzionali;
- Strumenti integrati, tecnologie, dispositivi medici, imaging medico, biotecnologia, nanomedicina e terapie avanzate (comprese terapia cellulare e genica), e soluzioni digitali per la salute umana e l'assistenza, tra cui IA, soluzioni mobili e telemedicina; affrontare al contempo, ove opportuno e sin dalle fasi iniziali, gli aspetti connessi a una produzione efficiente in termini di

- costi al fine di ottimizzare la fase di industrializzazione e il potenziale di innovazione per arrivare a un prodotto medicinale accessibile;
- Progetti pilota, diffusioni su larga scala, ottimizzazione e acquisizione dell'innovazione delle tecnologie e degli strumenti per la salute e l'assistenza in contesti reali compresi gli studi clinici, la ricerca in materia di attuazione compresa la diagnosi basata sulla medicina personalizzata;
 - Processi e servizi innovativi per lo sviluppo, la produzione e la realizzazione rapida di strumenti e tecnologie per la salute e l'assistenza;
 - Gestione dei dati sanitari, compresa la loro interoperabilità, metodi di integrazione, analitici e di visualizzazione, processi decisionali, basandosi sull'IA, estrazione dei dati, tecnologie dei megadati, bioinformatica e tecnologie di calcolo ad alte prestazioni per promuovere la medicina personalizzata, anche in materia di prevenzione, e per ottimizzare il percorso

11. Impianti industriali nella transizione energetica

Linee generali:

- Strumenti e infrastrutture per il controllo del processo degli impianti di produzione per ottimizzare i flussi di energia e i materiali in interazione con il sistema energetico;
- Processi, progetti e materiali pertinenti, compresi i processi industriali a basse o a zero emissioni;
- Strategie e tecnologie a basse emissioni volte a rivitalizzare le zone carbonifere e ad alta intensità di carbonio in fase di transizione;
- Flessibilità ed efficienza dell'energia elettrica, delle materie prime e del riscaldamento negli impianti industriali e nel sistema energetico.

12. Competitività industriale nel settore dei trasporti

Linee generali:

- Unione degli aspetti fisici e digitali di progettazione, sviluppo e dimostrazione, fabbricazione, funzionamento, normazione, certificazione, regolamentazione di aeromobili, veicoli e navi e integrazione (compresa l'integrazione tra progettazione digitale e produzione digitale);
- Concezione e progettazione di aeromobili, veicoli e navi, compresi le parti di ricambio e gli aggiornamenti software e tecnologici, soluzioni software; utilizzo di materiali e strutture migliori, riciclaggio e riutilizzo dei materiali; efficienza, stoccaggio e recupero di energia, caratteristiche di sicurezza e protezione tenendo conto delle esigenze degli utenti, con un minore impatto sul clima, sull'ambiente e sulla salute, compresi il rumore e la qualità dell'aria;
- Tecnologie e sottosistemi di bordo, comprese le funzioni automatizzate, per tutti i modi di trasporto, tenendo in considerazione le esigenze di interfaccia con le infrastrutture e approfondendo le sinergie tecnologiche tra modi di trasporto; sistemi di trasporto multimodali; sistemi di sicurezza e prevenzione incidenti e rafforzamento della cibersicurezza; sfruttamento dei progressi in

materia di tecnologie dell'informazione e di IA; sviluppo dell'interfaccia uomo-macchina;

- Nuovi materiali, tecniche e metodi di costruzione, gestione e manutenzione delle infrastrutture, garantendo una disponibilità di rete affidabile, interfacce intermodali e interoperabilità multimodale, sicurezza dei lavoratori e un approccio basato sul ciclo di vita completo;
- Fusione della progettazione e dello sviluppo di infrastrutture fisiche e digitali, manutenzione dell'infrastruttura, rigenerazione e aggiornamento dell'integrazione, interoperabilità e intermodalità dei trasporti, resilienza a eventi meteorologici estremi, compreso l'adattamento ai cambiamenti climatici.

13. Mobilità e trasporti puliti, sicuri e accessibili

Linee generali:

- Elettificazione di tutti i modi di trasporto, comprese nuove tecnologie ibride, basate su batterie e celle a combustibile per i sistemi di propulsione e i sistemi ausiliari di aeromobili, veicoli e navi, ricarica o rifornimento rapido, recupero di energia e interfacce di facile utilizzo e accesso con l'infrastruttura di ricarica o rifornimento, garantendo l'interoperabilità e la fornitura continua di servizi; lo sviluppo e la diffusione di batterie competitive, sicure, efficienti e sostenibili per veicoli a basse emissioni e a emissioni zero, prendendo in considerazione tutte le condizioni di utilizzo e durante le diverse fasi del ciclo di vita; lo sviluppo e la diffusione di accumulatori competitivi, sicuri, efficienti e sostenibili per veicoli a basse emissioni e a emissioni zero;
- Uso di combustibili sostenibili nuovi e alternativi, compresi biocarburanti avanzati, e nuovi aeromobili, veicoli e navi sicuri e intelligenti per modelli di mobilità e infrastrutture di sostegno esistenti e futuri, con un impatto ridotto sull'ambiente e sulla salute pubblica; componenti e sistemi di nicchia per soluzioni rispettose dell'ambiente (ad esempio sistemi avanzati di raccolta dati), tecnologie e soluzioni basate sull'utente per l'interoperabilità e la fornitura continua di servizi.

14. Mobilità intelligente

Linee generali:

- Cielo unico europeo: soluzioni a bordo e a terra per livelli simultaneamente più elevati di automazione, connettività, sicurezza, interoperabilità, efficienza, riduzione delle emissioni e servizi;
- Tecnologie ed operazioni ferroviarie per un sistema ferroviario di elevata capacità, silenzioso, interoperabile e automatizzato;
- Soluzioni di trasporto intelligenti per operazioni più sicure ed efficienti sulle vie navigabili;
- Tecnologie e operazioni relative alle vie navigabili per sistemi di trasporto sicuri e automatizzati che colgano le opportunità offerte dal trasporto per via navigabile;

- Sistemi e servizi di mobilità connessi, cooperativi, interoperabili e automatizzati, comprese soluzioni tecnologiche e gli aspetti non tecnologici, come l'evoluzione dei modelli di comportamento e di mobilità degli utenti.

15. Stoccaggio dell'energia

Linee generali:

- Tecnologie, compresi i combustibili rinnovabili liquidi e gassosi e le loro catene di valore associate, e tecnologie dirompenti per rispondere al fabbisogno di stoccaggio energetico sia giornaliero che stagionale, nonché il loro impatto sull'ambiente e sul clima;
- Batterie intelligenti, sostenibili e durevoli e loro catena del valore dell'Unione, tra cui il ricorso a soluzioni basate su materiali avanzati, la progettazione, le tecnologie di produzione di batterie su larga scala ed efficienti dal punto di vista energetico, i metodi di riutilizzo e riciclaggio, nonché il funzionamento efficace a basse temperature e le esigenze di standardizzazione;
- Idrogeno, in particolare idrogeno a basse emissioni di carbonio e idrogeno basato su fonti rinnovabili, comprese le celle a combustibile, e la sua catena del valore nell'Unione dalla progettazione all'utilizzo finale in varie applicazioni.

16. Sistemi alimentari

Linee generali:

- Moderni sistemi per la sicurezza e la genuinità alimentare, compresa la tracciabilità, che migliorano la qualità alimentare e rafforzano la fiducia dei consumatori nel sistema alimentare;
- Adattamento del sistema alimentare ai cambiamenti climatici e attenuazione dei loro effetti, compreso lo studio del potenziale e dell'utilizzo del microbioma, delle diverse colture alimentari e delle alternative alle proteine animali;
- Sistemi alimentari sostenibili a livello ambientale, circolari, efficienti in termini di risorse e resilienti, dalla terra e dal mare, verso l'acqua potabile sicura e le problematiche marittime, l'azzeramento dei rifiuti alimentari nell'intero sistema alimentare, attraverso il riutilizzo di alimenti e biomasse, il riciclaggio di rifiuti alimentari, nuovi imballaggi alimentari e domanda di prodotti alimentari locali e adatti alle necessità.

17. Sistemi di bioinnovazione nella bioeconomia dell'Unione

Linee generali:

- Sistemi logistici, di produzione e di approvvigionamento sostenibili di biomassa, ponendo l'attenzione su applicazioni e utilizzi di elevato valore,

- sostenibilità sociale e ambientale, impatto sul clima e sulla biodiversità, sulla circolarità e sull'efficienza complessiva delle risorse, compresa l'acqua;
- Scienze della vita e loro convergenza con le tecnologie digitali per comprensione, prospezione e uso sostenibile delle risorse biologiche;
 - Catene del valore a base biologica, materiali a base biologica, compresi materiali, sostanze chimiche, prodotti, servizi e processi ispirati al biologico con qualità e funzionalità innovative e sostenibilità migliorata (compresa la riduzione delle emissioni di gas serra), promuovendo lo sviluppo di bioraffinerie avanzate (di piccole e grandi dimensioni) utilizzando una gamma più ampia di biomasse; sostituzione dell'attuale produzione di prodotti non sostenibili attraverso il superamento delle soluzioni a base biologica per applicazioni innovative di mercato;
 - Biotecnologia, compresa la biotecnologia intersettoriale all'avanguardia, per l'applicazione in processi industriali, servizi ambientali e prodotti di consumo competitivi, sostenibili e innovativi;
 - Circolarità della bioindustria nell'ambito della bioeconomia attraverso l'innovazione tecnologica, sistemica, sociale e del modello di business per aumentare radicalmente il valore generato per unità di risorsa biologica, mantenendo più a lungo il valore di tali risorse nell'economia, preservando e rafforzando il capitale naturale, progettando l'eliminazione di rifiuti e inquinamento, sostenendo il principio dell'utilizzo a cascata della biomassa sostenibile attraverso la R&I e tenendo conto della gerarchia dei

18. Sistemi circolari

Linee generali:

- Transizione sistemica verso un'economia efficiente sotto il profilo delle risorse, a base biologica e circolare con nuovi modelli di interazione dei consumatori, nuovi modelli di business per l'efficienza delle risorse e le prestazioni ambientali; prodotti e servizi che stimolino l'efficienza delle risorse e l'eliminazione o la sostituzione delle sostanze pericolose durante l'intero ciclo di vita; sistemi di condivisione, riutilizzo, riparazione, rigenerazione, riciclaggio e compostaggio;
- Ecoinnovazioni per la prevenzione e il risanamento dell'inquinamento ambientale da sostanze pericolose e prodotti chimici che destano nuove preoccupazioni nonché eliminazione dell'esposizione agli stessi; considerazione dell'interfaccia tra prodotti chimici, prodotti e rifiuti nonché di soluzioni sostenibili per la produzione di materie prime primarie e secondarie;
- Uso circolare delle risorse idriche, compresi la riduzione della domanda di acqua, la prevenzione delle perdite, il riutilizzo dell'acqua, il riciclaggio e la valorizzazione delle acque reflue; soluzioni innovative per le sfide relative al legame tra acqua, alimenti ed energia tenendo conto degli impatti dell'uso dell'acqua per fini agricoli ed energetici e consentendo soluzioni