

**PNRR:** consultazione per la raccolta di proposte progettuali

**SCHEDA**

<b>Proponente della proposta progettuale</b>	<b>Nicola Senin</b>
<b>Dipartimento/Centro del Proponente/Coordinatore</b>	Dipartimento di Ingegneria
<b>Dipartimenti/Centri potenzialmente coinvolti</b>	Tutti i Dipartimenti con personale che fa ricerca nelle seguenti aree tematiche (elencate in ordine sparso) potrebbero in linea di principio essere interessati a questa proposta: tecnologie e sistemi di produzione, automazione industriale, robotica, meccatronica, cibernetica, elettronica, sensori, misure meccaniche, termiche ed elettriche, metrologia a coordinate, image processing, machine vision, macchine utensili (architettura, statica, dinamica e vibrazioni, simulazione), tecnologie attuative elettriche, pneumatiche e idrauliche, circuiti logici, reti di comunicazione e trasmissione dati, tecnologie di analisi e storage dei dati, big data, intelligenza artificiale, scienze cognitive, tecnologie di interfaccia uomo-macchina, scienze statistiche.
<b>Eventuali collaborazioni pubbliche e/o private</b> (riportare eventuali partner istituzionali/imprenditoriali coinvolti nell'idea progettuale)	Primariamente coinvolti sono tutte le realtà istituzionali/industriali che si occupano al momento delle tematiche elencate sopra con applicazioni nel settore della produzione industriale. Tutte queste realtà sono consapevoli della opportunità (ed in alcuni casi della necessità) di stare al passo con Industria 4.0 al fine di mantenere competitivo il Made in Italy. Secondariamente sono coinvolti partner impegnati in tematiche correlate in via indiretta, quali l'economia circolare, marketing, sicurezza (sia safety che security), impatto ambientale, energetico e sulle risorse delle filiere produttive, aspetti giuridici, etici ed impatto sociale (in particolare per via dei problemi correntemente in discussione sull'impatto della intelligenza artificiale evoluta nei confronti dell'uomo). Infine, rivolgendosi al lato di ipotetiche applicazioni pilota (prodotti industriali fabbricabili con i nuovi sistemi intelligenti) e realizzazione di dimostratori, potrebbero essere interessate realtà attive nella realizzazione di componenti ad alto valore aggiunto, ad esempio nel campo aeronautico/aerospaziale, automotive, biomedicale e medico/farmaceutico. Infine, qualsiasi partner ad attivo nel settore della manifattura additiva dovrebbe essere intrinsecamente interessato ad una partnership in quanto le tecnologie additive sono tra le più naturalmente trasportabili al concetto di smart manufacturing machine, e quindi agli scenari di Industria 4.0
<b>Titolo (indicativo) della proposta progettuale</b>	<b>Smart manufacturing machines</b> Studio e sviluppo di metodi e tecnologie abilitanti per il concetto di "macchina di produzione intelligente". La macchina di produzione intelligente ambisce ad incorporare le più recenti scoperte nel campo dell'automazione, cibernetica ed intelligenza artificiale, con l'obiettivo di essere un giorno di grado di pianificare ed eseguire operazioni di produzione industriale in completa autonomia, colloquiando se necessario con operatori

	con metodi di comunicazione naturali, ed interagendo quando opportuno con altre macchine similmente intelligenti.
<b>Tematica/tematiche di prevalente interesse</b> (max 300 caratteri spazi inclusi)	In quanto le tecnologie allo studio favoriscono la produzione circolare e sostenibile sul territorio nazionale, l'iniziativa è riconducibile alla <b>Missione 4, Componente 2, Tematica 11 (Made in Italy circolare e sostenibile)</b>
<b>Grado di T.R.L di partenza</b> (ove applicabile la scala TRL, descrivere il livello di maturità dell'ipotesi progettuale iniziale facendo riferimento ai gradi e alle declaratorie della scala TRL europea)	T.R.L. di partenza: 2-3 Gli obiettivi generali della ricerca sullo smart manufacturing sono noti alla comunità di ricerca internazionale, ma non è ancora chiaro come certi obiettivi in particolare legati alla intelligenza possano essere raggiunti. Il livello di maturazione di metodi e tecnologie fino a questo punto identificate per arrivare a tali obiettivi è ancora basso. Per alcune problematiche siamo ancora alla fase in cui sono necessarie attività di ideazione concettuale di soluzioni tecnologiche, per altre siamo alle prime implementazioni in forma di proof-of-concept.
<b>Sintesi (estrema) degli obiettivi e delle possibili ricadute nel territorio locale e/o nazionale</b> (descrivere i principali obiettivi, i risultati attesi e eventuali impatti di ricaduta; max 500 caratteri spazi inclusi)	L'Italia ha avuto un ruolo da protagonista nel corso della terza rivoluzione industriale (automazione). Il concetto di smart manufacturing rientra nella quarta rivoluzione industriale (Industria 4.0), e l'Italia non può rischiare di essere tagliata fuori. Sul valore aggiunto legato alla possibilità di introdurre innovazione nelle filiere produttive si gioca il vantaggio competitivo rispetto ai paesi in via di sviluppo dove i costi di produzione sono più bassi.
<b>Costo complessivo del progetto</b> (riportare in k-euro l'ordine di grandezza: 100 k-e, 500 k-e, ....)	Molto approssimativamente: Ipotizzando di procedere attraverso lo sviluppo di prototipi dimostratori, a seconda della tecnologia adottata, ciascuno prototipo nella configurazione base (non-smart) potrebbe costare tra 200k e 1M a seconda della tecnologia implementata. A ciascuno di questi dimostratori vanno aggiunti i costi di sensorizzazione extra (50k), l'ipotetico uso di altre macchine automatiche nell'ambito dello sviluppo di una cella integrata, ad esempio robot industriali (100k ciascuno), l'uso di macchine di misura a coordinate (150k ciascuna), computer, software, hardware di integrazione (40k), la costruzione di un ambiente idoneo all'utilizzo (locali appositi, protezioni, cappe di aspirazione, etc. 200 - 500k). Con un budget approssimativo di 2M per macchina, bisognerebbe pensare a coprire almeno un processo per materiali metallici ed uno per materiali polimerici o compositi. Oppure la rosa di opzioni potrebbe essere determinata dal ventaglio di settori applicativi considerati. Ai costi dei materiali sopra elencati andrebbero aggiunti i costi di funzionamento e manutenzione, i costi dei consumabili ed i costi del personale.
<b>Informazioni aggiuntive</b> (riportare ogni informazione ritenuta utile a rappresentare l'idea progettuale: es. eventuali finanziamenti nazionali/internazionali già ottenuti, eventuali partenariati nazionali/internazionali già consolidati intorno all'ipotesi progettuale; eventuali attività di ricerca commissionata in partenariati pubblico/privati collegati all'idea progettuale; eventuali brevetti collegati; collaborazioni in atto da lunga data etc. - max 500 caratteri spazi inclusi)	Finanziamenti già ottenuti: un progetto Europeo FP7 Marie Curie sulla realizzazione di macchine intelligenti per l'ispezione metrologica. Partnership con Politecnico di Milano >15 anni su queste tematiche; Partnership con Università di Huddersfield, UK > 10 anni, con Università di Nottingham >7 anni, su queste tematiche. Un brevetto internazionale in collaborazione con Nottingham, un brevetto internazionale in collaborazione con il MIT.