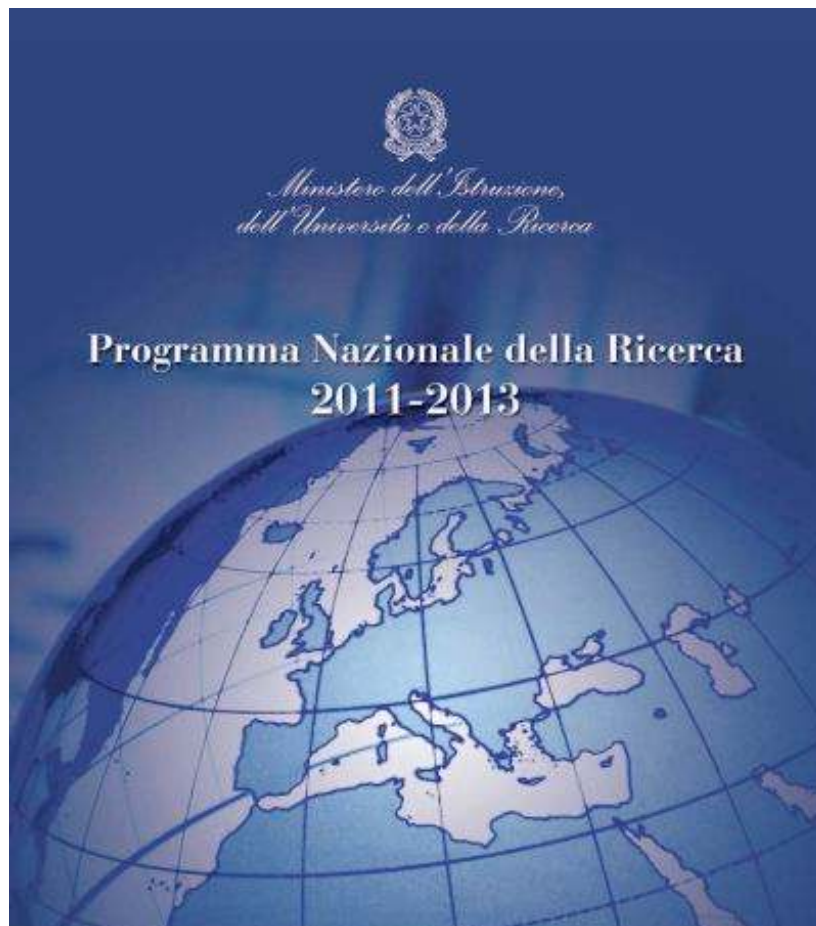




Progetto Bandiera
“La Fabbrica del Futuro
Piattaforma Manifatturiera Nazionale”

Sottoprogetto 2
Annex A
Tematiche di Ricerca, progetti ammissibili
e obiettivi realizzativi

Publicato il 21/11/2013



Direttore Progetto: Prof. Tullio A. M. Tolio
Vice Direttore Progetto: Dott.ssa Federica Rossi

Il presente Annex A definisce le tematiche di ricerca nell'ambito delle quali sono ammesse le proposte di progetto, le tipologie di progetti e gli obiettivi realizzativi attesi.

Area 1 - "Fabbrica per prodotti personalizzati"

La capacità delle imprese italiane di adattare i propri prodotti e processi alle specifiche esigenze dei clienti in modo da fornire soluzioni su misura è un grande punto di forza che ha consentito di mantenere quote di mercato in settori ad alto valore aggiunto e di competere con i paesi emergenti attraverso un'offerta differenziata di prodotti e servizi che siano difficilmente replicabili. La personalizzazione spinta, cioè l'offerta di prodotti e servizi in grado di adattarsi alle specifiche caratteristiche ed esigenze dei clienti (per esempio alle loro caratteristiche biometriche, a requisiti di dimensioni, forme e finiture non standard e non note a priori, ecc.) rappresenta un'evoluzione del concetto di "mass customization" per cui i prodotti vengono offerti in diverse varianti già precostituite. Mantenere la leadership nella soddisfazione della domanda di prodotti e servizi personalizzati rappresenta un'importante opportunità strategica per l'Italia, in quanto tale domanda è espressa dalle economie dei paesi maturi ed emergenti ed in quanto sposta i driver della competizione dai costi al valore aggiunto.

Partendo dall'attuale patrimonio di conoscenze, infrastrutture e metodologie produttive, le fabbriche italiane dovranno dotarsi di tecnologie ed approcci moderni per incrementare ulteriormente quelle caratteristiche di flessibilità, efficienza e capacità di offrire servizi ad alto valore aggiunto che continuerà a garantire loro competitività.

Le proposte di ricerca presentate nell'ambito di questa area tematica dovranno affrontare nello specifico il *Topic* descritto nel seguito.

Topic-1.1 Metodologie per la progettazione congiunta di prodotti personalizzati, processi e sistemi produttivi (Topic Code: FdF-SP2-T1.1)

Si richiede di sviluppare approcci innovativi di progettazione, gestione e cooperazione dinamica per filiere produttive, reti di imprese o singole aziende a supporto della progettazione di prodotti personalizzati. La ricerca potrà focalizzarsi sullo sviluppo di alcuni contributi rilevanti all'innovazione di tali approcci, quali ad esempio metodologie per i processi di collezione ed analisi dei bisogni personalizzati per la progettazione di prodotti su misura e/o per la relativa progettazione dei processi di produzione, metodologie per la progettazione e la gestione di sistemi produttivi in grado di realizzare prodotti personalizzati. Gli approcci e le metodologie proposte possono porre maggior enfasi sul prodotto il processo o il sistema pur mantenendo una visione unitaria ed integrata delle tre componenti.

Per questo *topic* sarà particolarmente rilevante la definizione di un gruppo di interesse industriale significativo che faccia riferimento ai settori del Made-In-Italy. Tale gruppo di interesse dovrà fornire dei feedback sulla percorribilità delle soluzioni sviluppate durante il progetto.

Area 2 - “Fabbrica Evolutiva e Riconfigurabile”

La necessità di far fronte alla produzione di famiglie di prodotti complessi, con cicli di vita brevi e spesso caratterizzate da andamenti delle domande produttive fortemente variabili, richiede che le fabbriche siano in grado di evolvere e riconfigurarsi. Le fabbriche evolutive e riconfigurabili devono presentare elementi di forte modularità ed adattabilità agli eventi esogeni ed endogeni, così da poter far fronte lungo il proprio ciclo di vita alle modifiche di prodotti e tecnologie. Coerentemente con le dinamiche produttive, tali fabbriche possono implementare i caratteri di evoluzione e riconfigurazione su molteplici livelli, ovvero dalle risorse produttive operanti nel sistema alla topologia del sistema stesso, dalle politiche di pianificazione e gestione della produzione alle logiche di monitoraggio e controllo, toccando quindi sia il livello fisico di dispositivi, macchine e attrezzature che quello logico di automazione. L'identificazione e l'adattamento alla variazione dei requisiti produttivi rappresentano una leva strategica per queste fabbriche che, pertanto, devono essere in grado di implementare i cambiamenti in tempi ridotti e con impatti economici contenuti, garantendo i livelli di produttività ottimali.

Le proposte di ricerca presentate nell'ambito di questa area tematica dovranno affrontare nello specifico il *Topic* descritto nel seguito.

Topic-2.1 Ottimizzazione della co-evoluzione dei sistemi produttivi (Topic Code: FdF-SP2-T2.1)

La turbolenza e il dinamismo dei mercati richiedono che i sistemi di produzione siano in grado di evolvere durante il ciclo di vita, dal ramp-up fino alla loro dismissione, in maniera coerente ed integrata rispetto all'evoluzione dei prodotti e dei processi produttivi. A tal fine, le caratteristiche di riconfigurabilità del sistema fabbrica risultano di cruciale importanza. La fusione del mondo dell'automazione e del mondo ICT svolge un ruolo fondamentale per risolvere la complessità della produzione manifatturiera ed abilitare la flessibilità sia a livello hardware che software.

Si richiede di sviluppare metodologie e strumenti integrati finalizzati all'ottimizzazione della gestione della co-evoluzione di sistemi produttivi-prodotti-processi. La ricerca potrà focalizzarsi sullo sviluppo di alcuni contributi rilevanti all'innovazione di tali metodologie, quali ad esempio sulla fase di ramp-up, gestione a regime o fine vita, pur mantenendo una visione unitaria ed integrata di prodotto-processo-sistema.

Area 3 - “Fabbrica per le Persone”

La progettazione delle condizioni di lavoro delle persone all'interno delle fabbriche deve tener conto dei trend sociali e demografici in atto (es. l'aumento della vita media e l'innalzamento dell'età pensionabile). L'attenzione verso temi come la sicurezza, l'istruzione e l'ergonomia possono anche rappresentare delle leve fondamentali per il miglioramento della produttività e della profittabilità della fabbrica.

Tradizionalmente la progettazione delle fabbriche ha visto una netta distinzione fra i ruoli e le aree di competenza degli operatori umani e le celle di produzioni

automatizzate e/o robotizzate. Questo modo di procedere rischia di far perdere le opportunità derivanti dalle più innovative tecnologie ed è pertanto necessario esplorare nuove forme di interazione fra esseri umani, processi produttivi e macchine che garantiscano un ambiente di lavoro efficiente e sicuro, oltre che confortevole e stimolante per gli operatori umani. Le nuove fabbriche che realizzano la cooperazione fra esseri umani e dispositivi automatizzati saranno in grado di fronteggiare contesti produttivi difficili caratterizzati da prodotti con brevi cicli di vita e alta variabilità, che richiedono quindi un veloce adattamento della capacità produttiva e lo sviluppo di nuova conoscenza.

Le proposte di ricerca presentate nell'ambito di questa area tematica dovranno affrontare nello specifico il *Topic* descritto nel seguito.

Topic-3.1 Tecnologie di interazione uomo-macchina (Topic Code: FdF-SP2-T3.1)

Si richiede di sviluppare tecnologie o metodologie che consentano una progettazione e gestione delle fabbriche che pongano al centro il ruolo delle persone. La ricerca si potrà declinare in una delle seguenti attività:

- sviluppo di tecnologie per una migliore interazione tra uomini e macchine, quali ad esempio interfacce di comunicazione uomo-macchina adattative e reattive (ad es. sfruttando il riconoscimento della voce, la comprensione della gestualità e del linguaggio, la capacità delle macchine di muoversi in modo autonomo) che consentano un'efficace collaborazione e offrano postazioni di lavoro soddisfacenti per gli impiegati/operatori.
- studio e sviluppo di tecnologie che consentano di migliorare le condizioni di lavoro dei lavoratori tramite studi ergonomici finalizzati alla riduzione delle emissioni di rumore/scorie e alla riduzione dei rischi legati a processi pericolosi grazie a maggiore automazione e uso di tecnologie di tele-controllo, realtà virtuale ed aumentata, tele-lavoro, ecc.

Area 4 - "Fabbrica per la Produzione Sostenibile"

Il paradigma manifatturiero corrente è basato sulla centralità delle fasi di produzione scarsamente improntate a logiche di ottimizzazione energetica, riduzione delle risorse impiegate e contenimento degli impatti ambientali. Infatti, i temi legati alla gestione della *End-Of-Life* ricoprono un ruolo di secondaria importanza, stimolato quasi esclusivamente da dettami legislativi. Oltre a generare impatti ambientali non più tollerabili nel futuro, il paradigma attuale non è neppure aperto a cogliere i potenziali vantaggi economici e competitivi che un modello più sostenibile potrebbe offrire.

Le fabbriche del futuro dovranno fare della sostenibilità un elemento fondante. Esse dovranno garantire una produzione sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico, sia attraverso la minimizzazione degli impatti ambientali e del consumo di risorse durante le fasi produttive, sia incorporando al loro interno nuove logiche di de-produzione per ottimizzare il valore residuo di prodotti, componenti e materiali.

Le proposte di ricerca presentate nell'ambito di questa area tematica dovranno affrontare nello specifico il *Topic* descritto nel seguito.

Topic-4.1 Tecnologie e Metodologie per la Fabbrica sostenibile (Topic Code: FdF-SP2- T4.1)

Si richiede di sviluppare tecnologie o metodologie che consentano una progettazione e gestione delle fabbriche in ottica sostenibile. La ricerca si potrà declinare in una delle seguenti attività:

- La definizione di tecnologie produttive innovative che riducano i consumi energetici, e che permettano di riutilizzare in modo efficiente dal punto di vista ambientale ed economico le dissipazioni di materiale e le emissioni dei processi.
- Lo sviluppo di metodologie e strumenti a supporto della progettazione e gestione di processi e macchine in cui siano incorporate logiche di sostenibilità uso efficiente delle risorse con costi ottimizzati.

Quadro riassuntivo

Area	Call Topic
1.Fabbrica per prodotti personalizzati	1.1 Metodologie per la progettazione congiunta di prodotti personalizzati, processi e sistemi produttivi
2.Fabbrica Evolutiva e Riconfigurabile	2.1 - Ottimizzazione della co-evoluzione dei sistemi produttivi
3.Fabbrica per le Persone	3.1 - Tecnologie di interazione uomo-macchina
4.Fabbrica per la Produzione Sostenibile	4.1 - Tecnologie e Metodologie per la Fabbrica sostenibile