



UNIONE EUROPEA



Regione Puglia

**a.r.t.i.**

Agenzia regionale  
per la tecnologia  
e l'innovazione

Giugno 2007

# Il Distretto pugliese della Meccatronica MEDIS

# QUADERNI ARTI





UNIONE EUROPEA



Regione Puglia

**a.r.t.i.**

Agenzia regionale  
per la tecnologia  
e l'innovazione

Giugno 2007

# Il Distretto pugliese della Meccatronica MEDIS

2

QUADERNIARTI



UNIONE EUROPEA



Regione Puglia

**· a · r · t · i ·**

Agenzia regionale  
per la tecnologia  
e l'innovazione

Attività cofinanziata dall'Unione Europea attraverso il POR Puglia 2000-2006, Misura 3.13 "Ricerca e sviluppo tecnologico", Azione E "Costituzione dell'Osservatorio Permanente dell'Innovazione".

Progetto grafico e impaginazione  
Nino Perrone

© 2007 ARTI  
Agenzia Regionale  
per la Tecnologia  
e l'Innovazione

S.P. per Casamassima km 3  
70010 Valenzano (BA)  
tel. 080/4670.576  
fax 080/4670.633  
info@arti.puglia.it  
www.arti.puglia.it

L'ARTI, l'Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Regione Puglia, è stata creata con legge regionale nel 2004, con il compito di **costruire il Sistema Regionale Pugliese dell'Innovazione (SIR)**. Questo significa:

- a) migliorare le condizioni di contesto;
- b) rafforzare i singoli attori (imprese e strutture di ricerca, in termini di crescita dimensionale, innovazione, internazionalizzazione);
- c) promuovere la collaborazione tra gli attori (pubblico-privato, privato-privato, pubblico-pubblico).

Nel dicembre 2005 l'Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione della Puglia, ARTI, ha istituito un gruppo di lavoro costituito da Bosch, Getrag, Iveco, Magneti Marelli, Politecnico di Bari, Sintesi, Università degli Studi di Bari, CRF, coordinato dal Prof. Francesco Jovane, per attuare la fase di definizione dell'iniziativa Distretto della Meccatronica. A tale gruppo ha preso parte anche, a partire dall'estate 2006, Confindustria Bari. Il Gruppo di Lavoro si è riunito diverse volte con la partecipazione di tutti i suoi componenti. Il gruppo di lavoro ha consegnato all'ARTI nel febbraio del 2007 un documento finale curato dal prof. Jovane e condiviso da tutti i partecipanti, che ha costituito la base per la realizzazione del presente documento, redatto dall'ARTI e condiviso da tutti i soci del distretto, che illustra i principali punti di forza, le scelte tecnologiche e gli attori di tale iniziativa.

## **Indice**

**Premessa, 7**

**1. Il sistema della meccatronica in Puglia: Università e Centri di ricerca, 8**

**2. Il sistema della meccanica in Puglia: le imprese, 16**

**3. Le principali presenze imprenditoriali, 20**

**4. Il principale potenziale bacino di domanda di innovazione:  
un approfondimento sulla meccanica nella provincia di Bari, 24**

**5. I soggetti promotori del Distretto, 29**

**6. La strategia di intervento, 30**

**7. Le aree tecnologiche prioritarie, 34**

**8. Le azioni, 36**



**Il Distretto pugliese  
della Meccatronica  
MEDIS**



## Premessa

Il Programma Nazionale della Ricerca (PNR) 2005-2007 ha individuato nei distretti tecnologici il principale strumento di collaborazione tra il Governo nazionale e le Regioni per uno sviluppo del territorio basato sull'economia della conoscenza. I distretti tecnologici si caratterizzano come aggregazioni territoriali, collegate a rete tra loro e al contesto internazionale, capaci di sostenere una crescita industriale del territorio basata sull'innovazione e la ricerca. Essi tendono ad accelerare la collaborazione scientifico-tecnologica tra imprese leader e attori pubblici che hanno raggiunto posizioni di eccellenza in un particolare dominio tecnologico, con l'intento di fare della ricerca la leva per una crescita duratura e qualificata dei territori.

L'attivazione dei distretti tecnologici in Puglia scaturisce dalla sottoscrizione di uno specifico Accordo di Programma Quadro tra la Regione Puglia e l'attuale Ministero dell'Università e della Ricerca avvenuta il 28/05/05. Tale Accordo prevede tra l'altro la costituzione di un Distretto della mecatronica.

Il Distretto della mecatronica MEDIS nasce dunque come strumento strategico - insieme agli altri distretti tecnologici pugliesi - delle politiche di ricerca e innovazione della Regione Puglia e del MIUR. Una politica che, aggregando le migliori competenze scientifiche e industriali, è in grado di accrescere la capacità innovativa e la competitività del sistema produttivo pugliese attraverso azioni di ricerca, sviluppo tecnologico e alta formazione. Il Distretto è stato pertanto promosso dall'ARTI coinvolgendo possibili soci promotori, pubblici e privati.

La focalizzazione sulla mecatronica nasce dalle seguenti constatazioni:

- la mecatronica è alla base dei due più grandi mercati mondiali a media e alta tecnologia, ossia quello *automotive* e quello dei sistemi di produzione, che da soli annualmente investono nel mondo decine di miliardi di euro;
- tali settori trovano in Puglia terreno fertile per la presenza della media e grande industria, di buona disponibilità di manodopera qualificata, di subfornitori e di significative potenzialità di collaborazione dell'industria con il sistema scientifico;
- il sistema della ricerca pugliese (Politecnico, Università, CNR) ha significative competenze scientifiche e tecnologiche nella mecatronica;
- la mecatronica - incontro tra scienza e tecnologia, tra ambiti disciplinari ed esigenze industriali diverse - è un elemento fondamentale del nuovo modello di sviluppo industriale ad alto valore aggiunto. Come indicato da Manufature (Piattaforma Tecnologica Europea), è una famiglia di tecnologie abilitanti che aggiungono valore a prodotti e processi, consentendone la competitività e sostenibilità sul mercato globale.

# 1. Il sistema della meccatronica in Puglia: Università e Centri di ricerca

Il sistema della meccatronica in Puglia si fonda su consistenti realtà di ricerca, presso le principali Università regionali e gli istituti del CNR e su un tessuto imprenditoriale (come si vedrà meglio nel successivo paragrafo) che vede come protagoniste grandi imprese, anche di livello internazionale, e numerose medie imprese di elevato livello qualitativo.

Il **Politecnico di Bari** opera in aree disciplinari centrali per il settore della meccatronica, in particolare, attraverso i seguenti dipartimenti:

- Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica;
- Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale;
- Dipartimento di Ingegneria dell’Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile;
- Dipartimento di Ingegneria delle Acque e Chimica;
- Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale;
- Dipartimento di Matematica;
- Dipartimento di Vie e Trasporti;
- Dipartimento Interateneo di Fisica (in comune con l’Università degli Studi di Bari).

Il Politecnico di Bari è da tempo attivo in molti progetti di collaborazione con le imprese.

**Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica:** il DEE offre competenze capaci di coniugare i metodi tradizionali di progettazione di azionamenti ed attuatori con la tecnologia e le reti di sensori; i controllori analogici con i sistemi “embedded” a microprocessore; le metodologie avanzate di controllo con le tecniche di elaborazione del segnale e con la progettazione del software per le applicazioni in tempo-reale; le tecniche delle misure nella automazione industriale con la progettazione di componenti e di dispositivi elettronici. Le attività del DEE investono tutti e tre i livelli gerarchici della meccatronica: i *componenti* (progettazione e realizzazione di prototipi, attuatori elettromeccanici e applicazioni dei sensori nell’automazione industriale), i *dispositivi* (sistemi di movimentazione e di assemblaggio con microcomponenti di precisione, ad es. assi robotici modulari, per sistemi multi-asse riconfigurabili, potenzialmente utilizzabili nei processi di assemblaggio dei sistemi di iniezione per motorizzazioni di ultima generazione, o nella movimentazione robotizzata per stazioni di diagnostica medica; modellistica e controllo degli apparati di iniezione; la ricerca sulle metodologie avanzate di controllo può vantare una esperienza consolidata sia nel controllo del moto sia in quello dei dispositivi di iniezione) e i *sistemi* (modellistica, simulazione e controllo di sistemi flessibili di produzione FMS, soprattutto in riferimento ai processi di integrazione delle diverse funzioni manifatturiere, con interessi di ricerca sui problemi del controllo decentrato: utilizzo di reti di sensori, metodi per il coordinamento di dati eterogenei, utilizzazione di informazioni di diversa complessità, architetture di rete per la comunicazione dei dati). Il DEE coordina 3 dottorati (ingegneria elettrica, ingegneria elettronica, ingegneria dell’informazione) e partecipa al dottorato in ingegneria dell’automazione e del controllo dei sistemi complessi, con sede amministrativa presso l’Università di Catania. Nel DEE è attiva una rete di laboratori nelle discipline di interesse della meccatronica, uno dei quali (automazione e robotica) ha ottenuto un finanziamento nell’ambito di un PON (Progetto LISAR).

**Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale:** il DICA raccoglie gran parte delle competenze scientifiche nell’ambito dell’Ingegneria dei Materiali e delle Strutture. Le principali linee di ricerca – iscritte in ambito nazionale e internazionale (Carnegie Mellon University, Ecole Polytechnique – Paris, University of Minnesota, Princeton University,

Cornell University) – di particolare interesse per il settore della meccatronica riguardano gli aspetti teorici di fondamento e di modellazione, quelli numerici, computazionali, tecnologici e sperimentali della scienza dei materiali e delle strutture: *comportamento meccanico dei materiali tradizionali e innovativi* (acciai, polimeri, materiali compositi, leghe a memoria di forma, materiali ferroelettrici, piezoelettrici e ferromagnetici); *analisi teorico sperimentale di fenomenologie e di insorgenza e propagazione di geometrie di difetti* (caratterizzazione di campi di sforzo residuo, isteresi, danneggiamento; dislocazioni, microfratture, interfacce di fase); *modellazione statica e dinamica di strutture tradizionali e innovative in campo lineare e non-lineare* (gusci sottili, membrane, strutture in materiale composito); *isolamento strutturale dalle vibrazioni, fenomeni dissipativi e identificazione strutturale*. Il dipartimento è sede, tra l'altro, di un laboratorio prove ufficiali sui materiali (con grandi attrezzature per prove di tipo distruttivo); di un laboratorio prove non distruttive (con attrezzature innovative di tipo sonico e ultrasonico per prove mono e bi-dimensionali) e di un laboratorio di tecnologia dei materiali (dotato di un microscopio a scansione elettronica). È attivo presso il dipartimento il dottorato di ricerca in “Scienze dell'ingegneria civile e ambientale” con un indirizzo sui materiali e uno sulle strutture.

**Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile:** al DIASS afferiscono docenti di molti settori scientifico disciplinari, che possono essere raggruppati in tre aree principali: quello civile-ambientale e quelli dell'informazione e dell'industriale. È evidente che questi ultimi due gruppi hanno competenze scientifiche nell'ambito del settore della meccatronica relativamente al quale si hanno anche diverse collaborazioni con istituzioni nazionali e internazionali. Le principali competenze scientifiche nel settore riguardano il controllo “*real time*” di impianti a gas, impianti eolici ed impianti di potenza in generale, le strategie di controllo nei sistemi elettrici di potenza a larga scala, lo sviluppo di sensori di nuova concezione per la misura di grandezze fisiche non elettriche, le misure ambientali ed il telerilevamento, la strumentazione intelligente per misure su componenti e sistemi, la meccanica del contatto, lo studio di componenti e sistemi oleodinamici e pneumatici finalizzati alla realizzazione di nuove schede elettroniche “*low cost*” per il controllo degli stessi, la modellistica, simulazione e controllo di sistemi dinamici ad eventi discreti, le metodologie di modellistica e controllo di sistemi manifatturieri tramite grafi e/o reti di Petri, l'ottimizzazione delle prestazioni e la ricerca di soluzioni innovative relativamente agli organi di presa a vuoto per l'automazione industriale, la gestione e l'organizzazione dei sistemi di produzione e di impresa, l'organizzazione dei processi di innovazione.

**Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica:** al DIAC sono in corso ricerche sulle problematiche della meccanica dei fluidi nell'ingegneria, con particolare riguardo a quelli debolmente comprimibili (moto dei fluidi; interazione dei fluidi con le superfici di contorno; previsione e controllo dei fenomeni connessi col moto dei fluidi) e sulle problematiche relative alla sintesi e caratterizzazione di composti organici ad elevata coniugazione per applicazioni nei campi della sensoristica, della fotonica e della elettronica molecolare. Sono, inoltre, attive linee di ricerca orientate alla chimica inorganica, alla catalisi, agli aspetti teorici della chimica dei plasmi ed al monitoraggio ambientale. I metodi d'indagine sono le procedure sperimentali (misure di laboratorio sugli impianti) e la modellistica fisica e matematica. Il dipartimento è sede del laboratorio di ingegneria delle coste e del laboratorio di analisi chimiche e spettroscopiche.

**Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale:** il DIMEG raccoglie la maggior parte delle competenze scientifiche nell'ambito dell'ingegneria meccanica e dell'ingegneria

gestionale. Le principali competenze scientifiche e tecniche riguardano le seguenti aree: fluidodinamica numerica e sperimentale, termodinamica applicata ed energetica, macchine termiche ed idrauliche, sistemi per l'energia e l'ambiente, sistemi oleodinamici e pneumatici, misure meccaniche e termiche, meccanica teorica ed applicata, robotica, progettazione meccanica e costruzione di macchine, analisi di sollecitazioni con metodi numerici, meccanica sperimentale e diagnostica strutturale, sistemi di realtà virtuale, tecnologie e sistemi di lavorazione, sistemi di qualità, sistemi di produzione ed impiantistici, gestione ed organizzazione dei sistemi di produzione e di impresa, economia ed organizzazione dei processi di innovazione. Il dipartimento è sede, tra l'altro, del centro di eccellenza di meccanica computazionale, della Sezione Automazione della Associazione Nazionale Impiantistica Industriale (ANIMP), della Sezione Puglia e Lucania della Associazione Tecnica dell'Automobile (ATA) e dell'Associazione Termotecnica Italiana (ATI), nonché di un Polo Tecnologico per la Teledidattica. Presso il dipartimento sono attivi i seguenti dottorati di ricerca: ingegneria delle macchine, sistemi avanzati di produzione, progettazione meccanica e biomeccanica.

**Dipartimento di Matematica:** sono attive ricerche su tematiche che includono la ricerca operativa, i metodi numerici di ottimizzazione, lo sviluppo di modelli matematici applicati all'ingegneria e probabilistici.

**Dipartimento di Vie e Trasporti:** l'attività del DVT riguarda lo studio di metodologie per la pianificazione, progettazione e realizzazione di infrastrutture e sistemi di trasporto, e per i rilevamenti topografici e cartografici. Partecipa inoltre al dottorato di ricerca "Infrastrutture viarie e sistemi di trasporto" (sede Università di Napoli "Federico II") e al dottorato di ricerca in "Scienze geodetiche e topografiche" (sede Università degli Studi di Napoli "Parthenope"). È sede del laboratorio prove su materiali stradali, laboratorio infrastrutture viarie, laboratorio topografia e cartografia e laboratorio di pianificazione e gestione del traffico e trasporti che eseguono sperimentazioni e prove sui materiali da costruzione e per impieghi nel campo delle infrastrutture dei trasporti (strade, ferrovie ed aeroporti) con metodi di rilevazione non distruttivi (in particolare tramite sistema gpr "georadar").

#### Le risorse umane dei dipartimenti del Politecnico e dell'Università degli Studi di Bari (2005)

	Docenti*	Assegnisti e dottorandi	Personale tecnico	Totale
<b>Politecnico di Bari</b>				
Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica	74	42	9	<b>125</b>
Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale	49	40	16	<b>105</b>
Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale	46	30	14	<b>90</b>
Dipartimento di Matematica	28	12	3	<b>43</b>
Dip. di Ingegneria Ambientale e dello Sviluppo Sostenibile	32	21	1	<b>54</b>
Dipartimento di Ingegneria delle Acque e di Chimica	28	10	17	<b>55</b>
Dipartimento di Vie e Trasporti	14	24	10	<b>48</b>
<b>Università degli Studi di Bari</b>				
Chimica	59	100	29	<b>188</b>
Matematica	99	26	22	<b>147</b>
Informatica	46	45	12	<b>103</b>
<b>Strutture Interuniversitarie</b>				
Dipartimento Interuniversitario di Fisica	78	116	n.d.	<b>194</b>

\* Comprende professori ordinari, associati e ricercatori

N.B. Nella tabella è riportato il numero totale di unità afferenti ai vari dipartimenti, non solo, quindi, coloro la cui attività di ricerca è relativa alle discipline della meccatronica.

**L'Università di Bari** presenta quattro dipartimenti che operano in aree disciplinari strettamente connesse con la meccatronica:

- Dipartimento di Chimica;
  - Dipartimento di Matematica;
  - Dipartimento di Informatica;
  - Dipartimento Interateneo di Fisica (in comune con il Politecnico di Bari).
- Tali dipartimenti hanno attive una serie di collaborazioni con le imprese.

**Dipartimento di Chimica:** presso il dipartimento di chimica è in corso lo studio e lo sviluppo di prototipi di sensori di gas e vapori basati su film e transistor a film sottile organico e sensori biologici per l'automazione di processi di riconoscimento di molecole e macromolecole biologiche. Vengono inoltre sviluppate ricerche nei seguenti settori: modifiche di materiali via plasma; applicazioni biomedicali e applicazioni industriali; opto e micro-elettronica; sintesi di materiali innovativi organici e nanostrutturati; dinamica molecolare; interfacce biocompatibili; sintesi di prodotti per l'industria chimica e farmaceutica; sintesi organiche ecocompatibili; fotocatalisi; metodologie elettrochimiche per analisi ambientali e di materiali; tecnologie di bonifica, abbattimento di inquinanti di suoli e acque, tecnologie estrattive di molecole ad alto valore aggiunto; sviluppo di metodologie analitiche di contaminanti alimentari ed ambientali; caratterizzazione di qualità o origine geografica di prodotti agro-alimentari; catalisi eterogenea e sviluppo di sistemi catalisi supportati. Presso il dipartimento sono attivi i dottorati in chimica dei materiali innovativi, in scienze ambientali e in scienze chimiche.

**Dipartimento di Matematica:** sono attive ricerche su tematiche che includono la ricerca operativa, i metodi numerici di ottimizzazione, gli algoritmi per FFT, i metodi numerici per la grafica, lo sviluppo di modelli matematici e probabilistici. Altre tematiche di ricerca riguardano: teoria degli operatori e problemi differenziali; equazioni differenziali non lineari e integrali; metodi numerici per le equazioni differenziali; logica combinatoria; strutture algebriche e geometriche; geometria differenziale e integrale; didattica della matematica; problemi di evoluzione e di stabilità; controllo dei sistemi dinamici; probabilità e statistica. Presso il dipartimento è attivo il dottorato di ricerca in matematica.

**Dipartimento di Informatica:** sono in corso ricerche sullo sviluppo di software per l'intelligenza artificiale, il riconoscimento di immagini, il pattern recognition ed i sistemi di apprendimento automatico applicato alle macchine. Tra le altre tematiche di ricerca sono incluse: ricerca sui modelli metrici per la manutenzione e il rinnovamento di sistemi software; scoperta di conoscenza e data mining; interazione uomo-macchina; agenti dialoganti e interfacce intelligenti; intelligenza computazionale e knowledge based neurocomputing. Presso il dipartimento è attivo il dottorato di ricerca in informatica.

Vi è, poi, il **Dipartimento Interateneo di Fisica (Università degli Studi di Bari e Politecnico)**. Fra le tematiche di ricerca condotte sono incluse quelle in fisica della materia condensata ed ottica quantistica, fisica dei dispositivi elettronici ed optoelettronici, fisica dei laser, fisica teorica e computazionale, fisica planetaria con tecniche spaziali, fisica sperimentale delle particelle elementari, agli acceleratori e con radiazione di origine cosmica, fisica nucleare, tecniche strumentali funzionali ai vari settori della fisica, didattica della fisica. Presso il dipartimento di fisica operano il laboratorio regionale CNR-INFN "*Laser Innovation Technology Transfer and Training*" (LIT<sub>3</sub>), su tematiche inerenti la sensoristica laser ed il laser material processing, ed il centro di eccellenza "Tecnologie

innovative per la rivelazione e l'elaborazione del segnale" (TIRES), su tematiche inerenti lo sviluppo di modelli teorici e algoritmi di calcolo applicati a sistemi complessi. Il dipartimento dispone di 7 laboratori direttamente collegati alle problematiche della meccatronica: il già citato laboratorio regionale INFM-CNR "LIT3", "Laser Innovation Technology Transfer and Training", il laboratorio di sensoristica interferometrica laser, il laboratorio di taglio e saldatura laser, il laboratorio metallografico, il laboratorio di sensoristica opto-acustica, il laboratorio di fabbricazione fotolitografia di micro-dispositivi laser, il laboratorio informatico e reti di calcolo distribuito e parallelo. Vi sono poi ulteriori laboratori connessi con le altre attività di ricerca condotte. Infine, presso il dipartimento è attivo il dottorato di ricerca in fisica.

L'**Università del Salento** svolge un'intensa attività nel settore della meccatronica principalmente attraverso il **Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione**. Il dipartimento nasce con la vocazione di porre particolare attenzione alle tecnologie innovative ed alla promozione e diffusione dell'innovazione tecnologica. La sua attività di ricerca spazia in diversi settori che comprendono: l'ingegneria industriale e meccanica, l'ingegneria civile, la fisica, la chimica ed ingegneria dei materiali, le nanotecnologie, la fisica e l'ingegneria dei dispositivi elettronici, l'ingegneria elettronica e l'automazione, l'ingegneria dell'informazione e quella gestionale. Alle attività del dipartimento prendono parte circa ottanta tra docenti e ricercatori, afferenti prevalentemente alle Facoltà di Ingegneria e di Scienze, e numerosi giovani laureati e diplomati sono impegnati, con contratti a tempo determinato, nei progetti di ricerca in svolgimento. I principali settori di ricerca di interesse per la meccatronica sono: automatica, costruzioni di macchine, elettronica, ingegneria elettrica, meccanica applicata, meccatronica-robotica.

Il **Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)** è presente in Puglia con 24 strutture di ricerca di cui: 6 Istituti, 17 sezioni/sedi di istituti, 1 unità distaccata, distribuite nelle province di Bari, Foggia, Lecce e Taranto.

**Figura 1** Istituti del CNR nella Regione Puglia



Il personale tecnico scientifico del CNR che opera in Puglia è pari a 391 unità di cui: 24 dirigenti di ricerca/tecnologi, 251 ricercatori, 17 tecnologi e 97 tecnici. Le competenze tecnico-scientifiche del CNR, in Puglia, relative alle discipline della meccatronica appartengono al dipartimento sistemi di produzione e al dipartimento materiali e dispositivi ed in particolare alle strutture CNR di seguito descritte.

### **Istituto di Tecnologie Industriali e Automazione, ITIA Sezione Bari**

Il laboratorio, localizzato presso il Consorzio Sintesi di Bari, svolge attività di ricerca per: sviluppo di sistemi automatizzati per il settore biomedicale; sviluppo industriale di nuovi beni strumentali, in particolare relativi all'assemblaggio e al Service Manufacturing.

### **Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, ISSIA**

L'istituto si caratterizza per l'avanzamento della conoscenza e le relative ricadute industriali e sociali nel settore dei Sistemi intelligenti con prevalente interesse alle seguenti aree tematiche di ricerca: robotica finalizzata allo sviluppo di macchine intelligenti in grado di percepire ed agire autonomamente in ambienti reali poco strutturati e caratterizzati da incertezza; automazione per l'incremento di prestazioni, produttività e sicurezza di sistemi complessi; elaborazione di segnali ed immagini nell'ambito di sistemi integrati hardware e software per l'acquisizione ed il trattamento di informazioni multispettrali, multitemporali e multiplatforma; sistemi di misura e di supporto alle decisioni basati su tecniche di soft-computing per applicazioni complesse.

### **Istituto per la Microelettronica e Microsistemi – IMM Sezione di Lecce**

Le principali attività di ricerca della sezione di Lecce sono: sensori di Gas basati su ossidi di metallo ottenuti con tecnologia sol-gel; matrice di sensori basato su ossidi di metallo; sistemi basati su risonanza del plasma di superficie; sensori di resistenza basati su film polimerici e macro molecolari.

Il personale scientifico attivo, sul territorio pugliese, nelle discipline della mecatronica è pari a 97 unità di cui circa il 4% è costituito da dirigenti, il 28% da ricercatori, il 56% da assegnisti di ricerca, il 12% da tecnici. In termini quantitativi, le competenze scientifiche sono concentrate maggiormente nella provincia di Bari.

Al **Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto Nazionale Fisica della Materia** afferiscono le seguenti due strutture.

Il **National nanotechnology laboratory (NNL)** è un Centro di Ricerca e Sviluppo della rete INFN localizzato presso il Dipartimento di Ingegneria e dell'Innovazione dell'Università di Lecce. Presso tale centro si sviluppano ricerche ed applicazioni nel settore delle nanotecnologie tali da progettare e controllare le proprietà dei materiali, intervenendo per esempio su elasticità, resistenza, durezza, attrito. Il laboratorio, diretto dal Prof. Roberto Cingolani, ha una sede di 4.000 metri quadrati, 150 ricercatori ed esperti provenienti da tutto il mondo (USA, UK, Francia, Germania, Cina), strumentazione del valore di 35 milioni di euro, collaborazioni internazionali (MIT di Boston, Università di Harvard e Tokio). I principali filoni della ricerca sono: i semiconduttori e dispositivi di elettronica e fotonica, la chimica e le molecole funzionali e le nanobiotecnologie.

Il Laboratorio regionale CNR-INFN "**Laser Innovation Technology Transfer and Training**" (LIT<sup>3</sup>) di Bari è una delle strutture nazionali in cui si articola l'INFN ed è localizzato presso il Dipartimento Interateneo di Fisica. Gli oltre 30 ricercatori afferenti svolgono programmi di ricerca e trasferimento tecnologico in settori della fisica e delle applicazioni dei laser e dei dispositivi optoelettronici in collaborazione con prestigiose strutture di ricerca accademica e industriale di livello internazionale. Il centro dispone di facilities rilevanti per attività di ricerca e trasferimento tecnologico nel campo della mecatronica, fra cui il laboratorio di sensoristica interferometrica laser, il laboratorio di taglio e saldatura laser, il laboratorio metallografico, il laboratorio di sensoristica laser opto-acustica, il laboratorio di

fabbricazione fotolitografia di micro-dispositivi laser.

L'Ente Nazionale per l'Energia e l'Ambiente (ENEA) è presente in Puglia con il Centro di Ricerche di Brindisi e con l'Area Sperimentale di Monte Aquilone nel comune di Manfredonia (Foggia).

Figura 2 Centri di ricerca ENEA in Puglia



Il **Centro di Ricerche di Brindisi**, afferente al dipartimento dell' ENEA di Tecnologie Fisiche e Nuovi materiali, si articola in 4 unità tecnico scientifiche: materiali e nuove tecnologie, fusione (FUS), tecnologie fisiche avanzate, progetto speciale clima globale (CLIM), in cui operano complessivamente 73 persone (tra personale tecnico scientifico e amministrativo). Le competenze scientifiche del Centro di Brindisi in relazione all'area meccatronica possono essere individuate nelle seguenti unità tecnico scientifiche: **Unità Tecnico Scientifica Materiali e Nuove Tecnologie (MAT)**, in cui si svolgono attività di ricerca e sviluppo nell'ambito dei materiali compositi e nanostrutturati e delle tecnologie e processi di trattamento e rivestimento di materiali; **Unità Tecnico Scientifica Fusione (FUS)** dedicata allo sviluppo di interfacce uomo-macchina e software di controllo per la robotica; **Unità Tecnico Scientifica Tecnologie Fisiche Avanzate (FIS)** dedicata allo sviluppo di Applicazioni Laser (FIS LAS) in particolare: sviluppo, ingegnerizzazione e trasferimento di sorgenti laser e tecnologie ottiche innovative per gli studi e le applicazioni nei campi della spettroscopia, biologia, microlitografia, nanotecnologia, impulsi ultracorti e dei circuiti integrati optoelettronici.

Il **Centro Laser** è un centro di ricerca e trasferimento tecnologico no profit, partecipato da Università, enti di ricerca, amministrazioni pubbliche ed aziende private, che opera principalmente nel campo dello sviluppo di applicazioni industriali delle tecnologie laser: *laser material processing*, microdispositivi, sensori elettro-ottici, monitoraggio ambientale, prototipazione rapida, visione artificiale. Il Centro Laser ha maturato competenze nella progettazione, messa a punto e realizzazione prototipale di sistemi automatici per le microlavorazioni laser e nello sviluppo di sensori utilizzabili in generale negli impianti automatici di produzione. A ciò si affianca l'attività di consulenza e intermediazione tecnologica a sostegno della crescita competitiva delle imprese del territorio locale, nell'ambito di programmi di ricerca e sviluppo regionali, nazionali ed europei. Il Centro Laser è inserito nell'albo dei laboratori di ricerca accreditati dal MIUR, è sede formativa accreditata dalla Regione Puglia, è membro dello *European Laser Institute* e del Consorzio

aerospaziale *Sud Space*. Inoltre, il Centro ha ottenuto la certificazione di conformità del proprio Sistema di Gestione della Qualità alla norma ISO 9001:2000. È attivo da più di venti anni nello sviluppo di dispositivi per il monitoraggio ed il controllo di processi meccanici industriali. Inizialmente le attività si sono concentrate sui sensori specifici per processi laser. Negli ultimi anni il campo di azione si è allargato a tutti gli ambiti in cui è possibile utilizzare le tecnologie elettro-ottiche per controllo di processo. Attualmente Centro Laser S.c.r.l. è impegnata nel campo della mecatronica in diversi progetti di ricerca:

- n° 5 progetti di ricerca nazionali sui bandi del MUR e/o del Ministero delle attività produttive

- n° 5 progetti di ricerca cofinanziati dalla Regione Puglia.

**Consorzio Sintesi SCpA** è una società per azioni regolata dal diritto privato: lo scopo sociale è lo sviluppo di componenti e soluzioni mecatroniche, prevalentemente (ma non solo) per la robotica e i sistemi di produzione. Il socio di maggioranza è il Consiglio Nazionale delle Ricerche, che detiene il 51% del capitale ed esercita quindi attività di direzione e controllo. I soci industriali sono tra i più grandi gruppi internazionali, a capitale italiano, attivi nel settore dei sistemi di produzione, ed in particolare: Prima Industrie SpA, SCM Group SpA, Aetna Group SpA, Gamfior SpA, Camozzi SpA, Marzoli SpA, Masmec srl. I fattori produttivi di Sintesi sono formati prevalentemente dal capitale umano e dalle relazioni con selezionati enti di ricerca. Il portafoglio prodotti di Sintesi è costituito da un mix integrato ed equilibrato di prodotti e consulenze. Le consulenze riguardano principalmente la progettazione innovativa di sistemi mecatronici che integrino il know-how e/o prodotti sviluppati da Sintesi. Il mix di prodotto e consulenza costituisce le “soluzioni”. Al fine di organizzare al meglio, verso l’interno e verso l’esterno, la produzione e la distribuzione dei propri prodotti, delle consulenze e delle soluzioni, Sintesi è divisa in tre Business Unit: BU Soluzioni HW sviluppa soluzioni nel campo della sensoristica, dei sistemi di misura e del trattamento del segnale; BU Soluzioni SW sviluppa soluzioni algoritmiche e software per l’analisi, la simulazione, il controllo e la diagnostica di componenti mecatronici e sistemi di produzione; BU Design integrato sviluppa soluzioni e servizi di concezione, analisi e verifica per la progettazione, simulazione e validazione di sistemi mecatronici complessi.

## 2. Il sistema della meccanica in Puglia: le imprese

Il settore industriale metalmeccanico rappresenta il bacino di utenza privilegiato delle attività afferenti la mecatronica, sia in termini di ricerca che di produzione. Il settore della metalmeccanica con un fatturato di 6,8 miliardi di euro e circa 66.400 addetti rappresenta la forza trainante del manifatturiero pugliese. Con un valore aggiunto, nel 2004, superiore ai 2,5 miliardi di euro contribuisce per il 31% alla composizione del valore aggiunto del manifatturiero pugliese. Nelle tabelle e nei grafici seguenti sono riportati i principali indicatori che descrivono il settore e la sua evoluzione recente.

**Figura 3** Principali indicatori strutturali della metalmeccanica in Puglia – 2002 (milioni di euro)

		Fatturato	Valore aggiunto aziendale	Spese per il personale	Investimenti fissi
DJ	Metallurgia, fabbricazione di prodotti in metallo	4.161,8	955,0	799,4	259,9
27	Metallurgia	2.513,3	338,5	403,9	124,6
28	Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, esclusi macchine e impianti	1.648,5	616,5	395,6	135,3
DK	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	1.231,2	651,9	220,8	61,2
29	Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici	1.231,2	651,9	220,8	61,2
DL	Fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche	508,1	229,5	140,5	25,5
30	Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	33,6	5,1	2,9	1,4
31	Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici N.C.A.	292,0	126,7	92,1	15,1
32	Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	75,5	38,4	19,7	5,6
33	Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	107,1	59,4	25,8	3,4
DM	Fabbricazione di mezzi di trasporto	957,6	391,0	223,4	138,4
34	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	825,6	237,3	133,6	123,5
35	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	132,0	153,7	89,8	15,0

Fonte: Istat (2006), Conti Economici delle Imprese - Anno 2002

È importante notare i risultati positivi registrati dall'insieme dell'industria metalmeccanica in Puglia dopo il 2001, pur in presenza di una congiuntura sfavorevole, che sono leggibili dai seguenti dati relativi al numero di unità locali e di addetti, specie nelle macchine e apparecchi meccanici, e al netto delle difficoltà strutturali di qualche impresa nelle macchine elettriche e nei mezzi di trasporto.

**Figura 4 Andamento delle unità locali nel settore della metalmeccanica, 2001-2004**

	Puglia			Italia		
	2001	2004	Var. '01-04	2001	2004	Var. '01-04
Metallurgia, Fabbricazione di prodotti in metallo	4.325	4.655	7,6%	106.279	113.124	6,4%
Macchine ed Apparecchi meccanici	1.524	1.686	10,6%	46.481	48.267	3,8%
Macchine Elettriche	2.592	2.362	-8,9%	57.918	55.529	-4,1%
Mezzi di trasporto	249	269	8,0%	7.180	8.417	17,2%
<b>Totale Metalmeccanica</b>	<b>8.690</b>	<b>8.982</b>	<b>-1,1%</b>	<b>217.858</b>	<b>225.337</b>	<b>3,4%</b>

Fonte: elaborazioni su dati Istat

**Figura 5 Andamento degli addetti nel settore della metalmeccanica, 2001-2004**

	Puglia			Italia		
	2001	2004	Var. '01-04	2001	2004	Var. '01-04
Metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo	35.548	37.303	4,9%	840.271	841.190	0,1%
Macchine ed Apparecchi meccanici	11.056	11.173	1,1%	597.544	565.350	-5,4%
Macchine Elettriche	9.270	8.078	-12,9%	464.243	427.025	-8,0%
Mezzi di trasporto	11.320	9.800	-13,4%	276.028	253.276	-8,2%
<b>Totale Metalmeccanica</b>	<b>67.194</b>	<b>66.354</b>	<b>1,2%</b>	<b>2.178.086</b>	<b>2.086.841</b>	<b>4,2%</b>

Fonte: elaborazioni su dati Istat

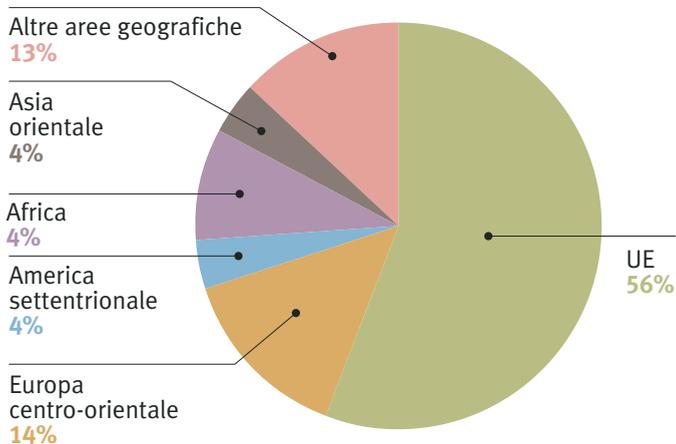
**Figura 6 Esportazioni delle province pugliesi dei principali comparti della meccanica**  
(valori in milioni di euro)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Var. '01-06
<b>BARI</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	248	277	339	336	386	413	409	48%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	54	54	51	55	46	55	48	-11%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	301	287	274	231	272	230	203	-29%
<b>FOGGIA</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	14	6	3	3	5	6	13	117%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	6	3	3	6	9	8	9	200%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	352	219	140	135	145	132	129	-41%
<b>TARANTO</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	8	16	17	9	15	13	24	50%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	9	31	5	21	23	110	182	487%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	0	0	0	1	1	1	3	1329%
<b>BRINDISI</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	122	143	112	59	60	65	52	-64%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	1	3	2	1	2	1	0,68	-77%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	0	0	0	0	1	0	1	223%
<b>LECCE</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	127	139	96	61	94	111	111	-20%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	2	2	2	2	2	2	3	50%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	6	6	7	6	7	7	7	17%
<b>ITALIA</b>								
DK29-Macchine ed apparecchi meccanici	50.598	53.886	53.065	53.286	57.754	59.643	66.160	22%
DL31-Macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	8.946	9.367	8.973	8.838	10.017	10.904	12.510	33%
DM34-Autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	20.772	20.812	20.386	21.253	22.723	23.525	26.244	26%

Fonte: elaborazioni su dati Istat

Il grafico seguente mostra la ripartizione per mercati di destinazione dell'export regionale della meccanica. È evidente come i paesi dell'Unione Europea a 15 rappresentano di gran lunga il principale mercato di sbocco delle esportazioni pugliesi. Limitata è la presenza sul mercato Nord americano.

**Figura 7** Composizione percentuale delle esportazioni del settore della meccanica pugliese per mercati di destinazione - 2006



Fonte: elaborazioni su dati Istat

### 3. Le principali presenze imprenditoriali

#### Gruppo Fiat

Il Gruppo Fiat è presente nella regione con realtà di ricerca e produttive. Fra di esse: **Magneti Marelli Powertrain** è leader internazionale nella progettazione e nella produzione di componenti high-tech e sistemi per l'industria automobilistica.

La stabilimento di Bari nasce da un insediamento della FIAT a Bari nel 1968. Oggi conta circa 600 dipendenti e produce iniettori per applicazione benzina, collettori di aspirazione e dispositivi di robotizzazione cambio (Selespeed) ed è fornitore dei più importanti gruppi produttori di autoveicoli (FIAT, BMW, Mercedes, Renault, Peugeot, Audi, VW, General Motors, Aston Martin, etc.). Lo stabilimento è anche dotato di banchi e facilities per il testing e la ricerca su nuove applicazioni automotive. Magneti Marelli, insieme a Centro Ricerche Fiat (CRF) e a Fiat Powertrain Technologies (FPT), sta sviluppando componenti di nuova generazione per l'alimentazione di motori a combustione interna diesel. Tali componenti saranno prodotti nello stabilimento Magneti Marelli di Bari con ricadute occupazionali sia nel campo della produzione che su quello della ricerca.

Il **CRF – Centro Ricerche Fiat**, costituito nel 1976, vanta oltre 450 prodotti, processi e metodologie in sviluppo ed è leader nei progetti finanziati dall'Unione Europea con 198 progetti vinti nel V PQ e 115 nel VI PQ e oltre 300 collaborazioni con la piccola e media industria. Dispone di un patrimonio di 1.545 brevetti (288 inventori con almeno un brevetto) e 1.051 domande di brevetto (pendenti). Ha sedi operative nelle città di Orbassano (TO), Trento, Valenzano (BA), Foggia e Catania.

L'unità locale di Valenzano con un totale di 13 dipendenti (9 laureati e 4 diplomati) svolge principalmente attività di progettazione, calcolo e sperimentazione di componenti per sistemi di alimentazione combustibile per motori a combustione interna, in particolare per sistemi iniezione diesel Common Rail. Presso lo stabilimento di Foggia, l'attività di ricerca è finalizzata allo sviluppo sperimentale al banco di motori a combustione interna, in particolare motori diesel e motori a gas naturale per applicazioni commerciali e industriali. L'unità locale di Foggia conta 17 addetti (8 laureati, 5 diplomati e 4 operai).

**Elasis**, nata nel 1988 su iniziativa del Gruppo Fiat, è una società consortile per azioni che coinvolge soggetti diversi uniti dagli stessi obiettivi. Ha sedi operative a Pomigliano d'Arco (NA) e Lecce. Per Elasis lavorano in modo diretto oltre 800 ricercatori e tecnici con un'età media di poco superiore ai 35 anni. Il punto di forza di ELASIS è la capacità di integrare le più avanzate tecniche di progettazione, prototipazione e sperimentazione (virtuali e fisiche). Questo know-how viene applicato a un ampio spettro di settori produttivi. Le competenze e le metodologie di ELASIS consentono inoltre di affrontare molti altri ambiti di ricerca e intervento, legati al miglioramento dei sistemi di mobilità e al sostegno dello sviluppo territoriale. In particolare, lo stabilimento di Lecce svolge attività di ricerca e sviluppo nel campo delle macchine movimento terra e da costruzione.

#### Gruppo Bosch

La Bosch deriva dall'insediamento a Bari, all'inizio degli anni settanta, di un grande impianto Fiat per apparecchi frenanti e apparati di iniezione. La localizzazione della multinazionale tedesca nell'area industriale di Modugno si spiega con le acquisizioni effettuate dal gruppo tedesco a metà degli anni novanta: nel 1994, rileva i diritti per l'industrializzazione del sistema Common Rail, che era stato sviluppato a Bari a partire dal centro di ricerca Elasis; nel 1996, acquista la Allied Signal (sistemi frenanti) che aveva tre stabilimenti in Italia di cui uno a Bari.

Oggi nello stabilimento di Modugno si contano circa 2.000 addetti (fonte banca dati AIDA). La produzione è specializzata in pompe ad alta pressione per il sistema diesel common rail e componenti per sistemi frenanti.

Oltre allo stabilimento produttivo, nell'area del capoluogo c'è il **Centro Studi Componenti per Veicoli S.p.A. (CVIT)**. La società ha per oggetto lo svolgimento delle seguenti attività: la ricerca e lo sviluppo, la progettazione e la conseguente realizzazione prototipale di applicazioni elettroniche per veicoli, ed in particolare attività di studio di dispositivi di controllo elettronico dei sistemi di accensione e di alimentazione. La società può, inoltre, acquistare e cedere brevetti, licenze, procedimenti di fabbricazione. L'azienda ha 154 addetti, tutti dedicati alle attività di ricerca, ed è iscritta alla Anagrafe Nazionale delle Ricerche MUR. Nel 2005 ha una spesa in R&S di 19,4 milioni di euro e un volume di ricerca di 33.700 ore uomo. CVIT dal 2003 ad oggi ha registrato 45 brevetti di cui 15 nazionali, 15 europei, 15 internazionali. Le competenze in R&S di CVIT sono focalizzate su:

- Ricerca e Sviluppo di nuove conoscenze nel campo dei sistemi di iniezione per motori, in particolare diesel, come ad esempio individuazione di nuove soluzioni tecniche per la riduzione dei consumi e delle emissioni e per il miglioramento delle prestazioni motoristiche. Le attività basate su queste competenze sono svolte prevalentemente nei confronti delle divisioni automotive della casamadre Robert Bosch GmbH di Stoccarda;
- Engineering su motori per conto di clienti terzi (quali le principali case automobilistiche costruttrici italiane, europee ed asiatiche), come ad esempio "engineering services", "endurance & performance tests" per il testing di soluzioni innovative applicate relative a prestazioni, consumi, emissioni, resistenza di materiali, prove di durata, adattamento dei sistemi diesel common rail ai motori progettati dalle principali case automobilistiche;
- Laboratori/attrezzature R&S; CVIT è dotata di una struttura con laboratori di ricerca e sale prova per motori e veicoli, in particolare: n. 6 celle prova motori, n. 10 banchi elettronici per prova pompe di iniezione e altre attrezzature di laboratorio complementari. CVIT utilizza anche un fabbricato industriale attiguo dedicato prevalentemente a contenere le attività di Sviluppo e laboratori di ricerca di terzi e – per alcuni tests particolarmente avanzati – parte del centro di ricerca di Feuerbach (dintorni Stoccarda) della divisione diesel del Gruppo presso la casamadre Robert Bosch GmbH.

Le principali collaborazioni con istituzioni di ricerca sono in atto con Università di Lecce, Politecnico di Bari, Università di Napoli.

## Gruppo Getrag

Nata nel 1935 a Ludwigsburg, Getrag è diventata uno dei costruttori di trasmissioni leader nel mondo. Il gruppo Getrag sviluppa e produce soluzioni tecniche per tutti i principali produttori automobilistici con una vasta gamma di prodotti: dai sistemi di trasmissione ai componenti. Getrag è diventata nel corso degli anni un punto di riferimento assoluto del settore automotive annoverando tra i suoi clienti i più noti ed importanti costruttori automobilistici (GM, Audi, BMW, DaimlerChrysler, Jaguar, Maserati, MCC, Opel, Porsche, Toyota, VW, FIAT, Ford, Land Rover). Con oltre 1.000 addetti alla ricerca ed allo sviluppo e 9.000 dipendenti negli impianti di produzione in Europa, Nord America ed Asia, la Getrag ha sviluppato e produce:

- trasmissioni per tutti i tipi di veicoli (motocicli, vetture passeggeri, SUV e veicoli commerciali leggeri) con un'offerta che spazia dalle trasmissioni manuali (MT) alle trasmissioni ibride (HDT) passando attraverso le trasmissioni automatizzate (AMT), doppia frizione (DCT) e le infinitamente variabili (IVT);
- sistemi di guida : rinvii angolari, assali con differenziali di tipo passivo o attivo a controllo elettronico che, integrati con le trasmissioni, permettono applicazioni nel settore AWD e

FWD e RWD di gestione attiva della coppia e regolazione elettronica delle frizioni.

Le sfide tecnologiche per il futuro riguardano lo sviluppo di sistemi di trasmissione ibrida così come sistemi elettrici a batteria e a celle combustibili.

Nel solo stabilimento di Bari, la R&S conta sulle seguenti risorse:

- 33 tra ingegneri e tecnici con competenze relative ad affidabilità, simulazione dei trattamenti termici, FEM, simulazioni numeriche multi-body, tribologia delle frizioni a bagno d'olio e dei sistemi di sincronizzazione, acustica e fenomeni delle vibrazioni meccaniche di tipo tonale ed a banda larga;
- 3 pulsatori ad alta frequenza, banco prova di rotolamento ingranaggi, banco di generazione vibrazioni angolari, banco per prove a fatica, banco prova dei sistemi a doppia frizione a bagno d'olio, 2 banchi prova sincronizzatori, 1 banco prova dinamometrico, 9 vetture test;
- un budget annuale di 2,4 milioni di euro (i progetti in corso sono 11).

### Le PMI a capitale locale

Fra le imprese locali, ve ne sono alcune, in particolare, con laboratori di ricerca certificati dal MUR: Masmec, MerMec, ITEL Telecomunicazioni.

La **MASMEC** Srl, dal 1979, realizza e produce macchinari e sistemi complessi automatizzati per montaggi di precisione, prove funzionali e controlli sulla produzione. MASMEC dispone di un team di progettisti meccanici, elettrici e software altamente specializzati e in continuo aggiornamento e lavora sia per grandi gruppi multinazionali che per piccole e medie aziende in diversi ambiti di produzione, quali il settore automotive, l'idraulica, l'industria farmaceutica. Il laboratorio di ricerca Masmec è inserito dal 1999 nell'elenco dei laboratori accreditati presso il MUR per l'area tecnologica robotica e automazione. Grazie al know how interno e agli accordi di collaborazione esterna, il laboratorio ha acquisito le necessarie competenze tecniche raggiungendo un'ampia autonomia progettuale nei settori della meccanica, dei controlli e dell'elettronica. Inoltre si avvale della collaborazione di prestigiosi organi accademici e istituti scientifici quali il Politecnico di Bari, il Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione di Lecce, l'Istituto oncologico di Bari (IRCCS), l'Istituto di chimica biomolecolare (ICBS) del CNR di Sassari, l'Istituto di Tecnologie Industriali e Automazione del CNR di Bari, l'Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione (ISSIA) del CNR di Bari. Le principali aree tematiche di interesse sono: sistemi di misura innovativi, automazione, assemblaggio e micro-assemblaggio, mecatronica, robotica e micro-robotica, elaborazione dei segnali, analisi delle vibrazioni, analisi delle immagini, laser, sistemi biomedicali (realtà virtuale e diagnostica automatizzata del DNA). Dai risultati dei progetti di ricerca sono nate diverse apparecchiature: prove tenuta, analisi vibrazioni, marcatura laser, controllo forza – posizione, dispositivi mecatronici ad alta modularità, sistema di tracking in realtà virtuale per interventi percutanei in campo oncologico, sistemi di diagnostica molecolare per il DNA. L'organico Masmec è costituito da 93 unità (20% laureati e 80% diplomati).

Attualmente **Masmec** è impegnata in diversi progetti di ricerca ed in particolare: in **2** progetti di ricerca europei (VI Programma Quadro), in **3** progetti di ricerca nazionali approvati dal MUR, in **4** progetti di ricerca cofinanziati dalla Regione Puglia.

**Mer Mec** S.p.A. è una media impresa, leader di mercato per lo sviluppo di sistemi di monitoraggio e diagnostica delle infrastrutture ferroviarie, nonché delle nuove generazioni di sistemi per il segnalamento ferroviario. Mer Mec sviluppa soluzioni integrate che vengono utilizzate dagli operatori di rete ferroviaria per controllare e migliorare la sicurezza e l'affidabilità delle loro infrastrutture. Le principali aree di business di Mer Mec sono le

seguenti: Sistemi di Misura/Diagnostica, Sistemi di Segnalamento, Sistemi per la gestione degli asset ferroviari (Railway Asset Management Systems); Veicoli per la Diagnostica e la Manutenzione, Servizi Professionali. Il veicolo più avanzato prodotto da Mer Mec è il Treno Diagnostico Archimede (Progetto ROGER 2000), realizzato per Rete Ferroviaria Italiana, della lunghezza complessiva di 150 m, per il monitoraggio dell'infrastruttura della linea: effettua la misura di oltre 115 parametri dell'infrastruttura ferroviaria. Le competenze specifiche di Mer Mec nell'ambito della *meccatronica* sono: la progettazione e realizzazione di componenti meccanici ed elettronici perfettamente integrati attraverso software di controllo e dotati di una ben definita interfaccia; la programmazione orientata agli oggetti ed alle metodologie UML per il settore del controllo industriale; la progettazione e realizzazione di circuiti analogici e digitali basati su microprocessori, microcontrollori e DSP; lo sviluppo di sistemi a microprocessori; il controllo real-time; il controllo del movimento attraverso sensori, attuatori ed azionamenti. Mer Mec è laboratorio di ricerca autorizzato dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) per progetti di ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico nei settori: ricerca e sviluppo veicoli e sistemi ferroviari; ricerca e sviluppo per sistemi hardware e software.

**MER MEC S.p.A.** è impegnata in diversi progetti di ricerca: **4** progetti di ricerca europei (VI programma quadro o altro); **6** progetti di ricerca nazionali sui bandi del MUR e/o del Ministero delle attività produttive; **7** progetti di ricerca cofinanziati dalla Regione Puglia.

**ITEL Telecomunicazioni Srl** è la prima realtà nazionale e tra le prime a livello internazionale nell'utilizzo, controllo, protezione e misurazione dei campi elettromagnetici e magnetici. Strutture sanitarie, produttori di apparecchiature di radiologia diagnostica, enti militari, amministrazioni dello Stato, Università, laboratori, imprese di costruzione e aeroporti sono alcuni tra gli utenti dei prodotti e dei servizi dell'azienda. Oltre ad un'offerta, sempre specificatamente studiata per ciascun cliente, nei settori *medicale, telecomunicazioni, misure e test, ricerca* (ricerche di carattere applicativo, con particolare riferimento alla utilizzazione industriale dell'energia elettromagnetica, allo sviluppo di nuovi materiali per applicazioni EMC e sistemi per la diagnostica medica a favore delle piccole e medie imprese), nell'ambito specifico della *meccatronica* le competenze di ITEL Telecomunicazioni sono: studio di nuove metodologie per il progetto ed implementazione del software per il controllo di macchine automatiche complesse (sistemi meccatronici); sviluppo di componenti meccanici ed elettronici perfettamente integrati e dotati di una ben definita interfaccia riconducibili al concetto di "oggetto meccatronico" utilizzati in ambito medicale; sviluppo di sistemi robotici per la manipolazione di preparati farmaceutici in ambienti ad atmosfera controllata e sterili; studio e sviluppo di sistemi di movimentazione magneti per applicazioni in risonanza magnetica con integrazione sistema di movimentazione e acquisizione immagini in sincronia.

Attualmente nel centro di R&S dell'impresa si svolge attività di ricerca su due importanti progetti:

1. *"Scanner di superficie a Risonanza Magnetica Nucleare per rilassometria ed imaging stratigrafico particolarmente indicato per la diagnosi su tessuti umani, materiali biologici, elastomeri e materiali cementizi"* finanziato dalla Regione Puglia - POR Puglia 2000-2006 Misura 3.13 Ricerca Industriale e Sviluppo precompetitivo;
2. *"Development of hybrid technologies Positron Emission Tomography - Magnetic Resonance PET-MR and new agents to evaluate the Nervous System"* in fase di valutazione dalla Comunità Europea.

## 4. Il principale potenziale bacino di domanda di innovazione: un approfondimento sulla meccanica nella provincia di Bari

Il sistema della meccanica barese è una delle realtà più rilevanti all'interno del territorio regionale. La numerosità delle imprese, oltre alla struttura flessibile delle realtà di minore dimensione, rappresenta un fertile bacino per lo sviluppo di prodotti avanzati, basati su soluzioni meccatroniche.

La meccanica è il principale settore industriale della provincia di Bari: non solo per la sua dimensione (circa 16.000 addetti), ma anche e soprattutto per la presenza di un tessuto diversificato di grandi e piccole imprese, esterne e locali, per la forte proiezione internazionale, per l'elevato livello tecnologico di molti dei prodotti, per le prospettive di crescita. Il settore è particolarmente cresciuto fra la metà degli anni '60 e la metà degli anni '70 grazie a cospicui flussi di investimento delle Partecipazioni Statali e di imprese private, italiane e straniere. Per la preesistente cultura meccanica dell'area, infatti, e a partire da questi insediamenti (sia per processi di *spin-off* sia per il crescere di un mercato locale delle forniture, anche di qualità), si è sviluppato un interessante tessuto di imprese locali. Nel corso degli anni '90, i processi di privatizzazione delle PP.SS. sono stati particolarmente rilevanti nell'industria metalmeccanica barese e si sono accompagnati a rilevanti ristrutturazioni. I grandi insediamenti hanno subito una forte contrazione occupazionale e, in generale, una profonda crisi ha investito il settore metallurgico e delle carrozzerie industriali. Tuttavia, nuovi rilevanti insediamenti si sono avuti intorno alla metà degli anni novanta, specie nella componentistica auto; e nel periodo più recente l'imprenditoria locale ha avviato interessanti produzioni specializzate.

Figura 8 La proprietà dell'industria meccanica barese - 2003

	Addetti Totali	Imprese locali	Imprese esterne	di cui Italiane	di cui Straniere
Macchine	6000	4850	1100	50	1050
Meccanica Elettrica	4700	4150	450	100	350
Mezzi di Trasporto	5200	1050	4150	750	3400
Totale Meccanica	25000	18750	6100	1300	4800

Fonte: stime Confindustria Bari, La Fabbrica del Futuro

Nel comparto delle *caldaie* vi è l'insediamento a Gioia del Colle della Termosud (Ansaldo e Breda, gruppo IRI); nato nel 1966, produce generatori di vapore per centrali elettriche. L'azienda è stata ceduta nel 2001 al gruppo Sofinter (BG), leader italiano nelle caldaie industriali. Oggi a Gioia del Colle opera come Ansaldo Caldaie ed è il principale costruttore italiano di caldaie a vapore. Lo stabilimento pugliese è stato ristrutturato a seguito dell'acquisizione e vanta un centro di ricerca sulle tecnologie della combustione.

Nel comparto della *lavorazione dei metalli* operano diverse imprese medio-piccole, fra cui: Tecnoacciai, che si occupa di taglio e foratura di barre, lamiere e tubi di acciaio; ATM, specializzata nella zincatura di tubi; Jannone, che si occupa di rivestimento di tubi; Unitrat, specializzata in lavorazioni termochimiche; Tecniver, che si occupa di verniciatura industriale; Newlaser e Tecnomec, specializzate in taglio al laser.

Nelle *macchine olearie* vi è una tradizionale produzione meccanica per utilizzatori locali. Le imprese baresi hanno circa il 20% della produzione mondiale (circa 30 milioni di euro). Fra di esse: Amenduni, caratterizzata da un elevato export e titolare di uno stabilimento in Spagna; Vitone; Barracane.

Vi è una tradizionale produzione (almeno 500 addetti) di *macchine per l'agricoltura e la zootecnia*. Le principali imprese sono: Verdegiglio (Monopoli): aratri; Officine Giliberti (Putignano): attrezzi agricoli; piccole aziende nell'area del Sud-Est e della Murgia: Agrimurgo (Altamura), Maggio Giovanni (Rutigliano), Ivona (Alberobello), Eredi Scatigna (Locorotondo). Vi sono produttori di *macchinari per l'industria alimentare*. Tra questi, producono macchinari per molini Lo Porcaro, Giangaspro e Moramarco ad Altamura; altri macchinari per l'industria alimentare sono prodotti da Treicom Sistemi, Ico e Zindo. Vi sono produttori di impianti di depurazione e macchine trattamento acque. In particolare Sereco di Noci, produttore di apparecchiature elettromeccaniche per il trattamento delle acque, ha avviato diversi progetti di ricerca e sviluppo anche attraverso rapporti di collaborazione con il CNR.

Vi è un importante comparto di produzione di *martelli demolitori idraulici*, settore che nasce negli anni '70, su spinta della domanda locale (scavi) e dell'imitazione tecnologica di leader francesi e tedeschi. Questi i dati della dimensione attuale (2005): fatturato complessivo di circa 60 milioni di euro, di cui il 75% di export, una quota di circa il 15% del mercato mondiale, circa 600 dipendenti inclusi i componentisti. Esiste un vero e proprio distretto, con un'impresa leader, altre imprese finali e componentisti: Indeco è il leader (principale impresa italiana; propri brevetti; sedi in USA, Australia, Regno Unito). A questa si aggiungono altre 7 imprese finali: a Bari-Modugno (Frank & Co; D'Ambra); a Bitonto (Italdem-Officine Giordano; De Palo - OMD); a Molfetta (Promuove; Idromeccanica; Teckna). Il distretto è completato da 6 componentisti, che operano anche in proprio sul mercato e 6 componentisti esclusivamente subfornitori.

Nei *carrelli elevatori* l'Insediamento FIAT – OM, dal 1973, opera con circa 1000 dipendenti; nel 1992 inizia la cessione al gruppo tedesco Linde. Oggi a Bari OM Carrelli, gruppo Linde, produce carrelli elevatori a forche frontali. Il Gruppo Linde Italia destina il 3% del fatturato alla R&S (per metà svolta a Bari).

Il settore dei *sistemi di assemblaggio e controllo* è nato negli anni '80 inizialmente dall'esperienza di un imprenditore formatosi al Nuovo Pignone e in relazione alla domanda locale del settore automotive; successivamente si è ampliato grazie a *spin-off* dall'impresa leader. Attualmente consiste di 10 imprese con 300 addetti. Fra queste Diamec, Procma e BMA (a Modugno), A&O (a Molfetta), Primiceri e Siintegra (a Bisceglie), EXSA (Bari), CoEngineering (Ruvo), EMC2 sono attive nella progettazione. Negli ultimi anni c'è stato un forte sviluppo di queste imprese, in seguito ad una buona domanda locale da parte dei grandi impianti, a originali capacità tecnologiche e ad un elevato export. Si sono consolidati rapporti positivi con il Politecnico di Bari per quanto riguarda la formazione del capitale umano qualificato. Nella zona di Conversano e Castellana si registra la presenza di alcune imprese, come la COSMAPAK e la BPM di Putignano, che si stanno specializzando nella produzione di sistemi per l'industria agroalimentare. Vi sono imprese produttrici di altri macchinari per l'industria localizzate fra Bitonto e Molfetta; fra queste Mecsystem (Molfetta), che si occupa di macchine per costruzione lampadine, che vende a impianti Osram; Tecnodelta, che produce macchine per sistemi frenanti; Cosmack nel campo dei

macchinari per automazione; Officine Polieri, che produce macchine per edilizia; ICAM (Putignano), che produce sistemi automatici per archivio e magazzini automatici e che sta avviando un significativo export e che si caratterizza per un grande sforzo nelle attività di ricerca (25 dipendenti in progettazione).

Vi sono imprese attive nella *fluidodinamica* come la Cosystem di Modugno, la Tecnofluid (Bari), Marra e Oil System (Palo del Colle). Nelle attrezzature per macchine utensili vi sono molte imprese attive sul territorio, fra di esse: AMA (ex filiale di gruppo di Torino, fornitore FIAT), che produce per il 50% attrezzature meccaniche e per il restante 50% stampi per battistrada; SMAL, specializzata in puntali e solette antiperforazione per calzature; CMA Sud (Modugno, proprietà della CMA Imola); SICA (Ruvo); OMDA (Trani), che si occupa di modifiche a macchinari; TD Sud (filiale di un'impresa lombarda); MENNUNI. Sono anche presenti imprese di manutenzione di macchine per marmo e macchine agricole e per cementifici.

Nelle *valvole* è presente il Nuovo Pignone, un insediamento dell'ENI a Bari dell'inizio degli anni '60; specializzato in valvole di regolazione e strumentazione, nel 1978 aveva circa 1000 dipendenti. Dai primi anni '80 è cominciata la produzione di pompe centrifughe. Nel 1994 il Pignone viene acquisito dalla General Electric (USA). Oggi a Bari si contano 200 dipendenti e la produzione si concentra su valvole di regolazione e sicurezza, pompe centrifughe, sistemi di riduzione e misura gas (di cui l'85% per industrie petrolchimiche e raffinerie). Esistono poi anche imprese locali: BELLINO (Modugno) che produce valvole di regolazione per GE; OMP (Minervino) che produce valvole a sfera per GE (anche cambi per trattori Fiat); ALAS (Molfetta) che produce valvole di sicurezza per GE.

Nel comparto dei *cuscinetti*, nel 1972 si insediò a Bari la RIV-SKF, nel 1985 acquisita al 100% dalla SKF (Svezia). Oggi a Bari l'azienda produce cuscinetti a sfera.

Nell'*utensileria e meccanica di precisione*, le principali realtà produttive sono: Bari TOOLS che produce utensili in carbonio di tungsteno; Gruppo SITEC che produce calibri per industria automobilistica; MEZZINA. Il comparto aste e utensili per perforazione rappresenta una produzione relativamente nuova (aste per ricerca acqua); le imprese presenti sono: IDT (joint venture Bellino-Collidril) che produce aste ad elevata resistenza e MAO (Modugno).

La *componentistica per macchinari* è un settore molto cresciuto negli ultimi anni a ridosso dei produttori finali, grazie ad una serie di *spin-off* nati da alcune imprese storiche (es. Gigotti, Officine Mezzina). Un nucleo di imprese è nato anche da preesistenti competenze motoristiche (pescherecci) nell'area di Molfetta. Vi è una forte concentrazione nell'area Bari-Modugno-Molfetta-Bisceglie-Corato: in particolare si annoverano le imprese Alas, Bigotti, Remec, Officine Mezzina, Stefano Mezzina, Sefa, Omta, Laut, Supre, Preziosa, Comes, Tecnomec, OMT, Cemit e TCM. Vi è una suddivisione tra imprese di fascia "alta" e imprese di fascia "media e bassa". Le prime sono quelle che dispongono di strumentazione migliore e di maggiore competenza e sono in grado di eseguire lavorazioni di precisione, sono circa 20 e con un numero di addetti pari a circa 400. Le seconde svolgono lavorazioni metalliche e meccaniche varie, con minore o nessuna produzione di serie e minori capacità di precisione; il numero e la dimensione di queste imprese è variabile: indicativamente si tratta di 30 imprese con circa 300 addetti.

Il settore degli *antifurti meccanici* si è sviluppato in tempi recenti; le principali aziende sono Blockshaft (Monopoli); USAI, Block System e Securblock (di minori dimensioni).

Vi è una significativa presenza di impiantistica industriale: costruzione, installazione, manutenzione, conduzione di impianti. Rilevante è la presenza di imprese, nate e cresciute a ridosso della domanda espressa dalle grandi localizzazioni industriali. In particolare, si annoverano: Smei, Tubinsud, Uniplant, Cestaio Rossi, Sud Montaggi, General Impianti, De Pasquale (petrolchimica) e altre.

Nelle *lampade elettriche* vi è stato l'insediamento a Bari nel 1971 di Efim e Osram. La produzione della OSRAM è specializzata nelle lampade fluorescenti a scarica a bassa pressione. Nelle *apparecchiature elettriche* la Messina di Barletta è specializzata in trasformatori e quadri elettrici, apparecchiature elettriche per impianti industriali e per l'ENEL. Le imprese Primiceri e Luciano Russo producono pompe, gruppi elettrogeni e altre apparecchiature. Negli impianti frigoriferi operano: Frigo Service, Ifac Inox (Castellana Grotte), Norta Frigo (Conversano) e Frigo Arredo (Bari). Negli impianti per condizionamento autonomo emerge la Thermocold (Modugno) con una produzione di impianti per condizionamento autonomi; l'azienda non opera nel segmento residenziale ed esporta il 70% della produzione. Le tendenze recenti dell'impresa vedono significativi investimenti in Ricerca & Sviluppo con rapporti di collaborazione con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Lecce.

Nelle *apparecchiature per telecomunicazioni* operano: Industrie Dial Face insediamento a Bari dal 1972 della FIMME (Face Standard-ITT), poi ceduta alla Alcatel e dal 1998 alla Dial Face di Milano, che ha un centro di R&S a Milano e la produzione a Bari; oggi a Bari opera con circa 100 dipendenti ed è specializzata nella produzione di apparati per la telefonia fissa e di rete. Elettronika (Palo): con joint ventures in Ucraina, Russia e Cina, l'azienda svolge un'importante attività di R&S interna e si occupa di impianti trasmettenti completi per radio e televisione. DE PANIZZA è un'azienda che esporta tecnologie per telecomunicazioni; sta pianificando di delocalizzare la fase di produzione all'estero, mantenendo in loco la fase di progettazione e incrementando gli investimenti in tecnologia (ad esempio software per comando e controllo remoto). Vi è una significativa presenza di imprese di piccola dimensione specializzate nell'attività di assemblaggio, vendita, installazione e assistenza di ascensori e nell'attività di manutenzione su ascensori prodotti da altri e che copre un mercato di nicchia. Si tratta di: V.O.E.M. Elevatori, Rima, Varma, Bottiglieri, Rendina, DNG, Damiani, Tortorella, SAMAM, AMIR, ASAS, Cucci e MIRA.

Nelle *carrozzerie per autoveicoli* vi è stata la produzione tradizionale del Gruppo Calabrese che ha attraversato una gravissima crisi con una perdita di circa 1000 addetti fra il 1991 ed il 2001. Oggi le aziende principali sono: Carmosino, ICAI, Pennelli, che sono produttori di veicoli municipali per igiene urbana. Poi OMC di Corato: carrelli; Domar di Altamura: componentistica; Coseco di Ruvo: macchine ribaltabili.

La *componentistica auto* è un settore in forte sviluppo: da 2400 a 3800 addetti nel periodo 1991-2001, in particolare, grazie anche a nuovi investimenti dall'esterno. Il settore è a quasi esclusiva presenza di aziende esterne. Fra queste la Brovedani si è insediata a Bari nel 1995; produce pistoni freno e altri componenti auto. La Graziano Trasmissioni nasce da un insediamento Breda-EFIM (Oto Trasm, Oto Melara) a Bari negli anni '70 per la produzione di trasmissioni per mezzi militari. Il controllo dell'impresa fu ceduto nel 1992 al gruppo Graziano, poi rilevato nel 1994 dal gruppo Saurer (CH). È specializzata nella produzione di organi di trasmissione (50% su progetto cliente, 50% su progetto proprio) per auto, camion, bus, macchine movimento terra, carrelli.

Vi è, ancora, l'insediamento a Bari della Isotta Fraschini (gruppo EFIM, Breda Ferroviaria), nato nel 1966 per la produzione di motori diesel e gruppi elettrogeni. Oggi ISOTTA FRASCHINI (Gruppo Fincantieri) produce gruppi elettrogeni e motori marini.

Un'interessante iniziativa è rappresentata dalla recente costituzione del Polo Molfettese della Meccatronica. L'attività svolta dalle imprese<sup>1</sup> aderenti al Polo Molfettese della Meccatronica si concentra nella progettazione, costruzione e manutenzione di macchine e attrezzature meccaniche e meccatroniche, banchi automatici di controllo e collaudo, strumenti di misura manuali e automatici di alta precisione, leader mondiali nella progettazione e costruzione di macchine per la demolizione e movimento terra.

In sintesi si può affermare che i punti di forza del sistema meccanico barese siano la sua densità, la presenza di fitte reti di collaborazione e subfornitura, i minori costi di produzione rispetto agli altri paesi occidentali, una radicata cultura industriale, nicchie di rilevante specializzazione, la positiva evoluzione degli ultimi anni. I punti di debolezza, invece, sono: il livello tecnologico più modesto rispetto ai sistemi industriali più avanzati, la bassa dimensione media aziendale, la dimensione relativamente modesta delle attività di ricerca, la dipendenza di molti impianti da strategie multinazionali esterne, la collocazione relativamente periferica rispetto all'Europa centrale e ai mercati asiatici, i costi di produzione decisamente più alti rispetto ai concorrenti orientali, dell'Est Europa ed extraeuropei.

Questa situazione deve, poi, essere letta alla luce di alcune tendenze generali: il forte aumento della capacità competitiva di concorrenti a minor costo, che determina una crescente concorrenza localizzativa (difficoltà di nuovi insediamenti – timori di abbandoni del territorio) e una crescente concorrenza sui costi nei prodotti più semplici; il rafforzamento e razionalizzazione delle reti di *global sourcing* delle imprese multinazionali, che determinano la scelta di fornitori su scala globale, per prodotti relativamente semplici, in base ai prezzi, e di fornitori privilegiati in grado di garantire subsistemi di elevata qualità ed affidabilità.

Sulla base di queste considerazioni si può affermare che la competitività dei grandi impianti a capitale esterno localizzati nell'area di Bari sarà connessa: all'efficienza della scala produttiva; agli aumenti di produttività; alla specializzazione di prodotto all'interno di grandi reti multinazionali di fornitura; alla continua innovazione incrementale nella qualità dei prodotti; a livelli di automazione sufficientemente elevati. La competitività delle imprese locali sarà connessa a: incremento della "qualità" dell'impresa (livello tecnologico dei prodotti, conduzione manageriale, affidabilità); sviluppo di autonoma capacità di progettazione e conseguente maggiore specializzazione di prodotto; diversificazione di mercati e aumento dell'export; internazionalizzazione produttiva.

1. I soggetti promotori sono Gruppo SITEC-TECNODEMA-ADVANCED VISION CMM; Gruppo PROMOVE, Gruppo OFFICINA GIGOTTI-A&D, Gruppo MECTRONIK; A.L.A.S, ALFA ENGINEERING, ALTECO, GERMINARIO Costruzioni Metalmeccaniche, MASTER MECH, TD SUD.

## 5. I soggetti promotori del Distretto

I soggetti promotori del Distretto pugliese della Meccatronica - MEDIS sono:

- 1. Politecnico di Bari;**
- 2. Università degli Studi di Bari;**
- 3. Centro Laser;**
- 4. Consorzio Sintesi;**
- 5. Gruppo Fiat;**
- 6. Gruppo Bosch;**
- 7. Getrag;**
- 8. Masmec;**
- 9. MerMec;**
- 10. Itel Telecomunicazioni;**
- 11. Confindustria Bari.**

Essi stanno costituendo una apposita società consortile.

Coerentemente con la strategia regionale, e per espressa volontà dei soci promotori, il Distretto è aperto alla partecipazione di altri soggetti, pubblici e privati, operanti in Puglia: Università, centri di ricerca, organizzazioni imprenditoriali, imprese o consorzi di imprese, dotati di propri laboratori di ricerca.

## 6. La strategia di intervento

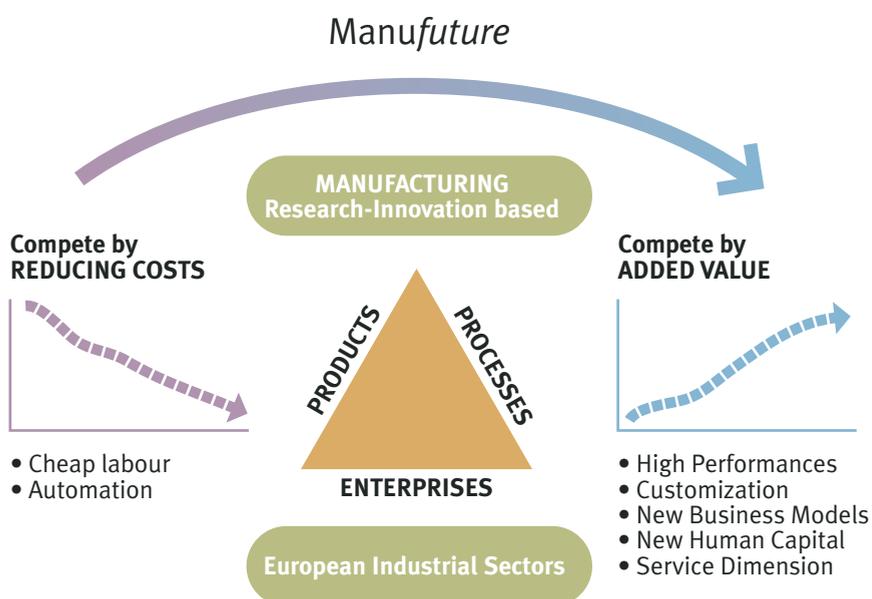
Perché il Distretto pugliese della Meccatronica-MEDIS?

La globalizzazione sta determinando una nuova rivoluzione industriale. Paesi Avanzati e Nuovi Paesi Emergenti si confrontano, per acquisire quote crescenti del mercato globale, peraltro, in espansione. L'Europa – per essere competitiva e giocare un ruolo a livello globale, generando ricchezza e sostenendo l'occupazione - deve muovere verso l'economia della conoscenza, sviluppando nuovi prodotti/servizi, processi, e modelli di impresa ad alto valore aggiunto.

In altri termini, deve sviluppare un manifatturiero ad alto valore aggiunto, basato su R&S e competenze avanzate, per transitare da una competizione basata sul puro costo a quella fondata, prevalentemente, sul valore. Tale sfida impone una risposta strategica, integrata e coordinata, dell'Europa, dei suoi paesi membri, delle loro regioni e dei singoli portatori di interesse. Essa deve promuovere, sostenere e accelerare il processo di trasformazione dell'industria manifatturiera, che continua a giocare un ruolo fondamentale nella produzione di ricchezza, posti di lavoro e qualità della vita.

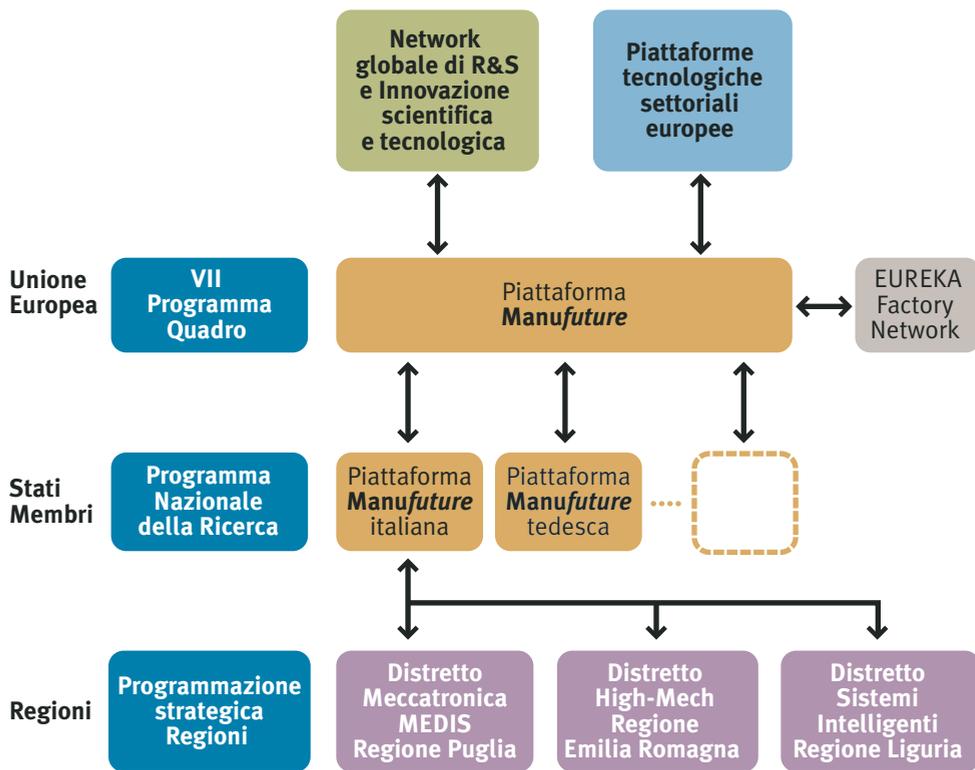
Per rispondere alla sfida globale, la Commissione Europea ha promosso in particolare l'Iniziativa Europea Manufacture. Essa si sta estendendo a livello nazionale e regionale, con obiettivi specifici e modalità che rispondono alle realtà economiche, tecnologiche e sociali interessate. La missione dell'Iniziativa Europea Manufacture è quella di sviluppare e attuare una strategia che consenta al manifatturiero europeo il passaggio da una competizione basata sul costo ad una competizione fondata sull'alto valore, derivante da ricerca, innovazione e alta formazione, assumendone la leadership a livello globale.

Figura 9 Verso il Manifatturiero basato sulla Ricerca



L'iniziativa Manufuture europea, giunta al suo quarto anno di attività, ha completato la sua fase di definizione, pervenendo: alla costituzione della piattaforma tecnologica europea Manufuture; alla definizione, attraverso la piattaforma, della "Manufuture Vision 2020", della "Agenda Strategica di Ricerca (SRA)", delle "Roadmaps tecnologiche"; alla introduzione dello Spazio di Ricerca e Innovazione per il Manifatturiero Europeo (EMIRA) che può assicurare un approccio comune e integrato tra la piattaforma europea Manufuture, le piattaforme europee settoriali, le piattaforme Manufuture nazionali (20) e regionali, i distretti tecnologici, e che ne consenta la governance.

Figura 10 Lo Spazio di Ricerca e Innovazione per il Manifatturiero Europeo (EMIRA): dal contesto globale alle Iniziative europee, nazionali, regionali



L'iniziativa Manufuture ha avviato - nell'ottobre 2006 - la fase di implementazione. La Commissione Europea ha già introdotto nel Programma di Lavoro e nel 1° Bando - lanciato il 22 dicembre - della priorità tematica "Nanotecnologie, Materiali e Produzione" del 7PQ, approcci strategici e domini di ricerca definiti dalla Iniziativa Manufuture. Altre attività di implementazione sono in corso da parte di industria, istituzioni di ricerca e formazione, istituzioni finanziarie. A livello nazionale, l'Iniziativa Manufuture ha contribuito, con studi di scenario e di tecnologie abilitanti, alla definizione del PNR - Programma Nazionale per la Ricerca 2005-2007, per il settore Sistemi di Produzione. L'Iniziativa Manufuture Italia si correla alla Iniziativa Manufuture Europa e ne utilizza l'approccio, il modello di riferimento generale (Vision 2020 e SRA) e le roadmaps tecnologiche transettoriali.

La meccatronica è alla base dei due più grandi mercati mondiali a media e alta tecnologia, ossia quello automotive e quello dei sistemi di produzione, che da soli annualmente investono nel mondo decine di miliardi di euro. Tali settori hanno finora trovato in Puglia terreno fertile per la presenza di una buona area industriale, una buona disponibilità di manodopera qualificata e una buona presenza di sub-fornitori. Per mantenere tali investimenti e, sulla base di quanto già esiste, attrarre e accumulare nuovi investimenti ad alto valore aggiunto, basati sul lavoro intellettuale e di rilevanza internazionale, è però necessario creare condizioni di attrattività basate sulla conoscenza, più di quanto le multinazionali e le aziende locali possano trovare in altre parti del mondo.

Esiste una sfida tra livelli di attrattività di diverse aree nel mondo per convogliare gli investimenti delle multinazionali e per creare le condizioni di crescita endogena del territorio. Basandosi sul progresso, per vincere la competizione con altre aree nel mondo, Bari e la Puglia devono valorizzare il livello scientifico internazionale delle università e delle imprese. Il sostegno allo sviluppo di tecnologie ad alto valore tecnologico e di applicazioni automotive applicate a settori ad altissimo impatto innovativo e di sviluppo del mercato può costituire una chiave sicura di successo.

L'obiettivo del Distretto, nel medio periodo, è semplice quanto ambizioso: puntare a divenire l'eccellenza mondiale su alcune tecnologie chiave della meccatronica attuale e futura per raggiungere know-how industrializzabile che altri contesti territoriali potranno difficilmente raggiungere. Questo, investendo sulle tecnologie su cui a Bari già esiste un'eccellenza e che hanno permesso di supportare finora la crescita della sua industria: in particolare la meccanica (progettazione e tecnologie) e i materiali e le tecnologie legate alle applicazioni su motori e veicoli diesel e beni strumentali.

Il Distretto pugliese della Meccatronica - MEDIS ha, quindi, come **missione** l'aggregazione, sul territorio regionale, delle migliori competenze scientifiche e industriali sulla meccatronica, per attuare una strategia di ricerca, innovazione e formazione finalizzata a: rendere la Puglia leader nello sviluppo di prodotti meccatronici basati sulla ricerca, con una rete scientifica di eccellenza nel campo delle tecnologie meccatroniche, in grado di competere a livello globale (medio periodo); consolidare e sviluppare le attività di ricerca applicata per componenti meccatroniche sfocianti in titoli di brevetto individuali (medio-breve periodo); sostenere le PMI pugliesi nello sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto fondati sulla meccatronica, all'interno di logiche di filiera (breve periodo).

Gli **obiettivi**, correlati al "Documento di programmazione strategica 2007-2013 della Regione", possono essere così sintetizzati: aumentare la competitività delle imprese fondatrici del Distretto e creare le condizioni per attirare a Bari e in Puglia nuovi investimenti in Ricerca, Sviluppo e produzione basati sulle tecnologie meccatroniche, sia esogeni che endogeni; potenziare e accrescere le competenze scientifiche e tecnologiche nella meccatronica del sistema della ricerca pugliese; sostenere la crescita delle PMI della meccanica pugliese attraverso lo sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto basati su tecnologie meccatroniche; creare un' "eccellenza di rete" che sia aggiuntiva rispetto alle eccellenze dei singoli attori del distretto in senso qualitativo e quantitativo; implementare l'interazione tra ricerca, ricerca applicata, trasferimento tecnologico; verificare la fattibilità di una Scuola di Eccellenza internazionalmente riconosciuta sulle tecnologie meccatroniche; attrarre risorse umane giovani eccellenti nella meccatronica da altre regioni

e paesi; attrarre risorse nazionali e comunitarie per lo sviluppo di programmi di ricerca, ricerca applicata, trasferimento tecnologico.

Il Distretto pugliese della Meccatronica - MEDIS consentirà di perseguire gli obiettivi predetti integrandosi sinergicamente con le iniziative europee e nazionali ed in particolare con la Piattaforma Tecnologica Manufuture Europea e la Piattaforma Manufuture Italiana; ponendosi all'interno della nuova visione sul Manifatturiero ad Alto Valore Aggiunto (AVA) definita dalla Piattaforma Europea Manufuture ed espressa nei suoi documenti attuativi (Vision 2020, Strategic Research Agenda, Roadmaps) oltre che recepita dal VII Programma Quadro e utilizzata per i suoi bandi di gara; partecipando attivamente al VII Programma Quadro dell'UE e alle iniziative di ricerca strategica italiane e collaborando con gli altri distretti tecnologici italiani che operano nella meccatronica.

## 7. Le aree tecnologiche prioritarie

I soggetti promotori hanno individuato le principali aree tecnologiche sulle quali incentrare il Distretto, almeno nella fase di avvio. Tali tecnologie si denotano per il forte carattere di trasversalità; rappresentano delle soluzioni di avanguardia in grado di costituire leve significative per innovazioni radicali di prodotto, miglioramento dei processi industriali e valorizzazione della produzione manifatturiere tradizionale. Esse sono:

- 1) i controlli real-time;**
- 2) l'elaborazione e condizionamento del segnale;**
- 3) la sensoristica;**
- 4) i sistemi di attuazione e relativi componenti/materiali per motori a combustione e per robotica, con relativa fluidodinamica applicata;**
- 5) i sistemi e modelli di controllo per applicazioni veicolistiche.**

### 1) Controlli real-time

Concentrazione su competenze software e algoritmiche per lo sviluppo di architetture real-time per applicazioni meccatroniche a elevatissima capacità computazionale e bassissimi tempi ciclo. Concentrazione delle risorse pubbliche e private nella costruzione di un gruppo interdisciplinare di ricerca e nello sviluppo di una road-map che punti al raggiungimento dello stato dell'arte scientifico su architetture software real time ad altissime prestazioni e al superamento dello stato dell'arte applicativo tramite investimenti congiunti pubblico-privati. Le applicazioni possibili sono: controllo real-time di sistemi ad altissime prestazioni (cambi robotizzati, robot, macchine ad alte prestazioni, sistemi di iniezione del carburante).

### 2) Elaborazione e condizionamento del segnale

Concentrazione su competenze software e hardware (elettronica) per lo sviluppo di architetture per l'elaborazione e condizionamento del segnale hard-real-time con bassi carichi computazionali. Concentrazione delle risorse pubbliche e private nella costruzione di un gruppo interdisciplinare di ricerca e nello sviluppo di una road-map che punti al raggiungimento dello stato dell'arte scientifico su architetture di elaborazione del segnale ad altissime prestazioni e al superamento dello stato dell'arte applicativo tramite investimenti congiunti pubblico-privati.

Le applicazioni possibili sono l'elaborazione real-time di parametri dinamici in sistemi ad altissime prestazioni (cambi robotizzati, robot, macchine ad alte prestazioni, sistemi di iniezione del carburante).

### 3) Sensoristica

Potenziamento delle competenze multidisciplinari ed in particolare in optoelettronica e materiali/meccanica (relativamente a sensori e attuatori piezoelettrici, mems). Concentrazione delle risorse pubbliche e private nella costruzione di un gruppo interdisciplinare di ricerca e nello sviluppo di una road-map che punti al raggiungimento dello stato dell'arte scientifico su sensori optoelettronici e sensori/attuatori piezoelettrici, mems e al superamento dello stato dell'arte applicativo tramite investimenti congiunti pubblico-privati.

Le applicazioni possibili sono: la misura e attuazione real-time di elementi dinamici in sistemi ad altissime prestazioni e/o ad alto grado di riconfigurabilità (cambi robotizzati, robot e attrezzature produttive, macchine ad alte prestazioni, sistemi di iniezione del carburante).

#### **4) Sistemi di attuazione e relativi componenti/materiali per motori a combustione e per robotica, con relativa fluidodinamica applicata.**

Potenziamento delle competenze multidisciplinari ed in particolare attuatori per automotive, turbocompressori, motori diesel, benzina e policomustibile, sistemi robotizzati con relativa ricaduta su definizione di materiali e tecnologie di processo. Le applicazioni possibili sono: la definizione di geometrie, materiali e componentistica per applicazioni specifiche tipo sistemi ad alta pressione, turbomacchine ad alte prestazioni, condotti di aspirazione/scarico motore, sistemi robotizzati

#### **5) Sistemi e modelli di controllo per applicazioni veicolistiche**

Incremento delle conoscenze (principi, controllo, ottimizzazione della combustione e delle emissioni diesel) e potenziamento delle competenze multidisciplinari (termofluidodinamica, controlli, misure...) in ambito di applicazioni veicolistiche diesel a bassissime emissioni. Costituzione di gruppi di ricerca applicata interdisciplinari e interagenti, finalizzati al raggiungimento dello stato dell'arte nell'ambito del raggiungimento dei requisiti normativi mondiali delle emissioni diesel e all'attivazione di precorsi di ricerca applicata, mediante investimenti congiunti, atti a realizzare i target di riferimento dei mercati mondiali previsti per i prossimi anni.

Le applicazioni possibili sono: le tecniche e tecnologie di riduzione inquinanti diesel e i modelli e sistemi di controllo per la riduzione di inquinanti diesel su veicoli.

## 8. Le azioni

Il Distretto opererà attraverso due grandi linee strategiche:

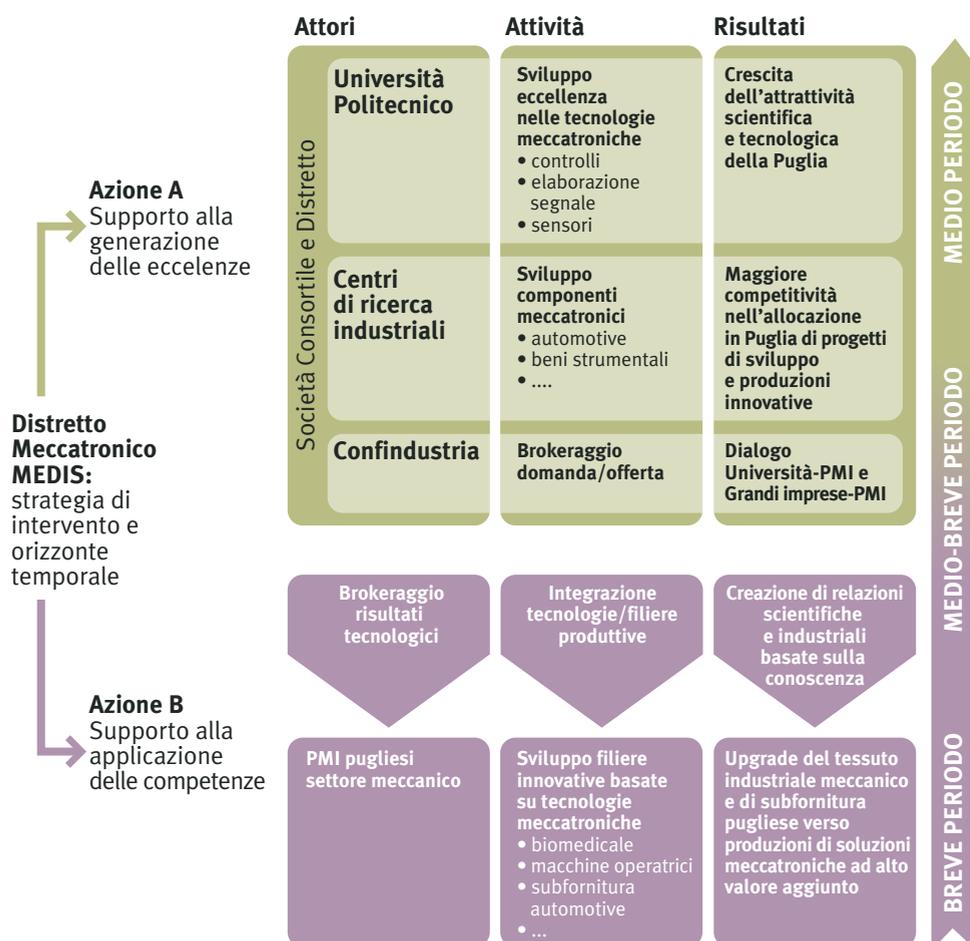
**Sviluppo e valorizzazione delle attività di ricerca industriale;** con l'obiettivo di:

- Aumentare la competitività delle imprese fondatrici del Distretto e creare le condizioni per attirare a Bari e in Puglia nuovi investimenti in Ricerca, Sviluppo e produzione basati sulle tecnologie meccatroniche, sia esogeni che endogeni;
- Potenziare e accrescere le competenze scientifiche e tecnologiche nella meccatronica del sistema della ricerca pugliese.

**Diffusione e integrazione delle tecnologie meccatroniche** con l'obiettivo di:

- sostenere le PMI pugliesi nell'applicazione di tecnologie prioritarie per lo sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto fondati sulla meccatronica e che sono fortemente indirizzate verso logiche selettive di filiera.

**Figura 11** Quadro complessivo della strategia di intervento del distretto meccatronico



Lo sviluppo e la valorizzazione delle attività di ricerca industriale si caratterizzerà per le seguenti attività:

- sviluppo di strutture, infrastrutture e facilities garantendone l'accesso a enti di ricerca e imprese;
- promozione di gruppi di ricerca a livello internazionale ed attrazione di nuovi ricercatori altamente qualificati da altre realtà nazionali o internazionali;
- formazione di personale specializzato attraverso la Scuola internazionale di meccatronica: 15 ricercatori all'anno a cui potranno avere accesso grandi aziende e PMI.

Le principali attività da realizzare nell'ambito della prima linea strategica sono pertanto:

- potenziamento di laboratori
- ricerca industriale
- alta formazione

La logica delle filiere high-tech è l'unica che può assicurare in un'ottica di medio lungo periodo uno sviluppo sostenibile del settore della meccanica in Puglia attraverso una riqualificazione del suo tessuto imprenditoriale, passando da prodotti a basso valore aggiunto a prodotti ad alto valore aggiunto.

I punti caratterizzanti tali filiere sono:

- sviluppo di prodotti meccatronici ad alto valore aggiunto;
- utilizzo dei risultati di ricerca sviluppati nelle aree tecnologiche.

Le principali attività da realizzare nell'ambito della seconda linea strategica sono pertanto:

- sviluppo precompetitivo;
- trasferimento tecnologico;
- formazione.





**Quaderno 1**  
Febbraio 2007

## I progetti strategici di ricerca in Puglia 2006-2009



**Quaderno 2**  
Giugno 2007

## Il Distretto pugliese della Meccatronica MEDIS



Regione Puglia

**a.r.t.i.**

Agenzia regionale  
per la tecnologia  
e l'innovazione

S.P. per Casamassima km 3  
70010 Valenzano (BA)  
tel. 080/4670.576 | fax 080 4670.633  
info@arti.puglia.it  
[www.arti.puglia.it](http://www.arti.puglia.it)

