

# **RELAZIONI DEGLI ISTITUTI**

**RI 2007**

**Sistemi di Produzione**

**Consiglio Nazionale delle Ricerche**





# **SISTEMI DI PRODUZIONE**

## **Istituti di prevista afferenza**

- **Centro di Responsabilità di Attività di Ricerca Scientifica - Ex Istituto Sperimentale di Acustica "Orso Mario Corbino"**
- **Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra**
- **Istituto per le Macchine Agricole e Movimento Terra**
- **Istituto dei Materiali per l' Elettronica ed il Magnetismo**
- **Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici**
- **Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione**
- **Istituto per le Tecnologie della Costruzione**
- **Istituto di Tecnologie Industriali e Automazione**



## **CENTRO DI RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA EX SPERIMENTALE DI ACUSTICA 'ORSO MARIO CORBINO'**

**Direttore:** Prof. Arnaldo D'Amico  
**Sede principale:** Via del Fosso del Cavaliere, 100 - 00133 Roma (RM)  
**Articolazione territoriale:**  
**Sito web dell'Istituto:** [www.idac.rm.cnr.it](http://www.idac.rm.cnr.it)

*Dipartimento di prevista afferenza*  
Sistemi di Produzione

### **Missione**

Sviluppare le attività di ricerca nel campo dell'acustica, con particolare riguardo all'acustica ambientale, alle proprietà acustooptiche e acusto-elettroniche dei materiali ed alla tecnologia dei sensori e dei sistemi in fibra ottica.

### **Attività di ricerca (2007)**

#### **Commesse**

- Micro-dispositivi acusto-opto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche
- Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina
- Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture

#### **Moduli**

- Micro-dispositivi acusto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche
- Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina
- Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture
- Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera antartica
- Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera artica
- Diagnostica di lungo periodo di eventi esogeni ed endogeni

#### **RSTL**

#### **Attività Commesse**

##### **Micro-dispositivi acusto-opto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche**

*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* VERONA ENRICO

#### ***Risultati conseguiti***

Sensore di pressione ad onde acustiche superficiali:

- j Progetto di risonatori SAW per l'impiego su substrati di quarzo e operanti a diverse frequenze.
- j Simulazioni di tipo FEM per la determinazione della deformazione del substrato sottoposto a diverse pressioni.
- j Progetto del sensore su membrana in quarzo in configurazione differenziale.

- j Realizzazione di una camera per l'assemblaggio sottovuoto del sensore.
- j Realizzazione del primo prototipo.
- j Progetto e realizzazione di oscillatori elettronici per il funzionamento del sensore.  
Dispositivo ad onde acustiche di Lamb su struttura Doubly-Clamped Beam:
- j Messa a punto delle tecniche di fabbricazione: crescita di AlN tramite sputtering e reactive ion etching per la definizione della struttura sospesa.
- j Realizzazione di una linea di ritardo su tali strutture.
- j Verifica del funzionamento per la propagazione del primo modo simmetrico (S0).  
Dispositivi BAW di tipo TFBAR:
- j Fabbricazione dei dispositivi con membrane di AlN/Si3N4 operanti ad circa 1GHz.
- j Realizzazione di sensori chimici impieganti come materiale chimicamente interagente, nano tubi di carbonio (ENEA-BR). Misure su acetone, acetato di etile e toluene.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	9	0	8	1	0	0	0	0	0

#### *Principali collaborazioni*

L'attività è stata svolta nell'ambito di collaborazioni con laboratori accademici ed enti di ricerca: Istituti CNR (IFN, IMM, ISM, ecc) ed Unità INFN, Dipartimenti Universitari (Roma 'La Sapienza', 'Tor Vergata' e 'Roma 3', Milano 'Bicocca', Perugia, ecc.), NILPRP (Romania) ed ENEA (Italia). Tra le collaborazioni industriali ricordiamo: ERGOLINE'S (Italia), AMS (Italia), GIAT (Francia), THALES (Francia), CEB (Francia), MICROSENS (Svizzera), HAI (Grecia), IRE - RAS (Russia) e DMA (Italia).

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	478	32	94	572

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	0	0	2	0	0	0	6

#### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Le tecnologie utilizzate sono quelle proprie della microelettronica: crescita tramite evaporazione e sputtering di film sottili, litografia e tecniche di etching a secco e in umido. La caratterizzazione dei film che sono stati cresciuti sui diversi substrati, è stata completata grazie a diverse collaborazioni che hanno consentito l'utilizzo di diffrattometri a raggi x e microscopi elettronici. I diversi dispositivi realizzati sono stati testati tramite Network Analyzer, frequenzimetro e oscilloscopio.

## Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina

**Progetto:** Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** VERARDI PATRIZIO

### Risultati conseguiti

Nel corso del primo anno di attività del laboratorio di Acustica subacquea accreditato come Centro di Taratura SIT sono state effettuate le verifiche tecniche programmate sulla strumentazione di misura e sui campioni. Tali verifiche hanno evidenziato l'entità delle derive temporali e della stabilità delle apparecchiature, in modo da valutare con migliore affidabilità le componenti che concorrono al calcolo dell'incertezza di misura.

Sono proseguiti gli esperimenti di caratterizzazione dei fenomeni di cavitazione acustica generata da scarica elettrica in acqua (Sparker) al fine di individuare l'influenza dei parametri fisici ed elettrici del circuito di scarica sull'efficienza della conversione dell'energia disponibile in energia acustica.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Principali collaborazioni

National Physical Laboratory, Teddington UK (Partecipazione al gruppo di lavoro EUROMET su Acustica Subacquea).

University of Liberec, Czech Rep. (Ricerca su cavitazione acustica).

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	227	6	95	323

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	1

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

### Principali risorse strumentali utilizzate

Catena di misura per la taratura di idrofoni, iscritta ad un programma di conferma metrologica per garantire la riferibilità dei risultati ai campioni nazionali SI.

Strumentazione campione dotata di certificazione SIT: multimetro digitale, termoigrometro per ambienti, misuratore di lunghezze, trasformatore di corrente, idrofono di misura.

## Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture

*Progetto:* Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* BRAMBILLA GIOVANNI

### Risultati conseguiti

#### 1. Rumore nell'ambiente di vita

Determinazione dell'accuratezza nella stima del valore a lungo termine del livello Lden conseguibile con alcune modalità di campionamento temporale del rumore ambientale.

Indagini sperimentali sul paesaggio sonoro in aree di particolare fruizione (siti archeologici, parchi e aree urbane) per caratterizzare acusticamente queste realtà territoriali e acquisire dati su come sono percepite dai fruitori. E' emersa la multidimensionalità della percezione dell'ambiente sonoro, coinvolgente aspetti non solo acustici e fisico-sensoriali.

#### 2. Tecniche metrologiche del campo acustico e delle vibrazioni

Utilizzo della tecnica beamforming con array microfonico sferico per la visualizzazione 3D del campo acustico applicata all'interno della coppia di camere riverberanti dell'IDAC per valutare la risoluzione spaziale delle disomogeneità di campo.

Sviluppo di una tecnica per la calibrazione a basse frequenze di accelerometri MEMS.

3. Tecnica acustica per diagnosi affreschi: studio del potenziamento del dispositivo con sorgente parametrica ultrasonora, e test di analisi del consolidamento; tecnologia inserita in un progetto del FP7(ENV) e nel progetto ATTILA del CNR.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	2	13	0	1	0	0	0	0

### Principali collaborazioni

Sono state attivate collaborazioni con diverse istituzioni pubbliche (università ed enti di ricerca), anche straniere, alcune ditte e industrie e sono proseguite quelle con altri istituti CNR afferenti sia al Dipartimento Sistemi di Produzione che ad altri Dipartimenti.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	296	78	95	392

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	1

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	2	0	0	0	4

*Principali risorse strumentali utilizzate*

Per lo svolgimento delle indagini sperimentali sono stati impiegati prevalentemente sistemi, anche multicanale, per l'acquisizione, conversione A/D e D/A, ed elaborazione del segnale nel campo delle frequenze audio.

**Attività Moduli**

**Micro-dispositivi acusto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche**

*Commessa:* Micro-dispositivi acusto-opto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* VERONA ENRICO

*Risultati conseguiti*

Sensore di pressione ad onde acustiche superficiali:

- j Progetto di risonatori SAW per l'impiego su substrati di quarzo e operanti a diverse frequenze.
  - j Simulazioni di tipo FEM per la determinazione della deformazione del substrato sottoposto a diverse pressioni.
  - j Progetto del sensore su membrana in quarzo in configurazione differenziale.
  - j Realizzazione di una camera per l'assemblaggio sottovuoto del sensore.
  - j Realizzazione del primo prototipo.
  - j Progetto e realizzazione di oscillatori elettronici per il funzionamento del sensore.
- Dispositivo ad onde acustiche di Lamb su struttura Doubly-Clamped Beam:
- j Messa a punto delle tecniche di fabbricazione: crescita di AlN tramite sputtering e reactive ion etching per la definizione della struttura sospesa.
  - j Realizzazione di una linea di ritardo su tali strutture.
  - j Verifica del funzionamento per la propagazione del primo modo simmetrico (S0).

Dispositivi BAW di tipo TFBAR:

- j Fabbricazione dei dispositivi con membrane di AlN/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> operanti ad circa 1GHz.
- j Realizzazione di sensori chimici impieganti come materiale chimicamente interagente, nano tubi di carbonio (ENEA-BR). Misure su acetone, acetati di etile e toluene.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	9	0	8	1	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

L'attività è stata svolta nell'ambito di collaborazioni con laboratori accademici ed enti di ricerca: Istituti CNR (IFN, IMM, ISM, ecc) ed Unità INFN, Dipartimenti Universitari (Roma 'La Sapienza', 'Tor Vergata' e 'Roma 3', Milano 'Bicocca', Perugia, ecc.), NILPRP (Romania) ed ENEA (Italia). Tra le collaborazioni industriali ricordiamo: ERGOLINE'S (Italia), AMS (Italia), GIAT (Francia), THALES (Francia), CEB (Francia), MICROSENS (Svizzera), HAI (Grecia), IRE - RAS (Russia) e DMA (Italia).

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	478	32	94	572

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	0	0	2	0	0	0	6

## **Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina**

**Commessa:** Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina  
**Progetto:** Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** VERARDI PATRIZIO

### *Risultati conseguiti*

Nel corso del primo anno di attività del laboratorio di Acustica subacquea accreditato come Centro di Taratura SIT sono state effettuate le verifiche tecniche programmate sulla strumentazione di misura e sui campioni. Tali verifiche hanno evidenziato l'entità delle derive temporali e della stabilità delle apparecchiature, in modo da valutare con migliore affidabilità le componenti che concorrono al calcolo dell'incertezza di misura.

Sono proseguiti gli esperimenti di caratterizzazione dei fenomeni di cavitazione acustica generata da scarica elettrica in acqua (Sparker) al fine di individuare l'influenza dei parametri fisici ed elettrici del circuito di scarica sull'efficienza della conversione dell'energia disponibile in energia acustica.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### *Principali collaborazioni*

National Physical Laboratory, Teddington UK (Partecipazione al gruppo di lavoro EURAMET su Acustica Subacquea).

University of Liberec, Czech Rep. (Ricerca su cavitazione acustica).

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	227	6	95	323

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	1

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

## **Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture**

**Commessa:** Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture

**Progetto:** Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** BRAMBILLA GIOVANNI

### *Risultati conseguiti*

#### **1. Rumore nell'ambiente di vita**

Determinazione dell'accuratezza nella stima del valore a lungo termine del livello Lden conseguibile con alcune modalità di campionamento temporale del rumore ambientale.

Indagini sperimentali sul paesaggio sonoro in aree di particolare fruizione (siti archeologici, parchi e aree urbane) per caratterizzare acusticamente queste realtà territoriali e acquisire dati su come sono percepite dai fruitori. E' emersa la multidimensionalità della percezione dell'ambiente sonoro, coinvolgente aspetti non solo acustici e fisico-sensoriali.

#### **2. Tecniche metrologiche del campo acustico e delle vibrazioni**

Utilizzo della tecnica beamforming con array microfonico sferico per la visualizzazione 3D del campo acustico applicata all'interno della coppia di camere riverberanti dell'IDAC per valutare la risoluzione spaziale delle disomogeneità di campo.

Sviluppo di una tecnica per la calibrazione a basse frequenze di accelerometri MEMS.

**3. Tecnica acustica per diagnosi affreschi: studio del potenziamento del dispositivo con sorgente parametrica ultrasonora, e test di analisi del consolidamento; tecnologia inserita in un progetto del FP7(ENV) e nel progetto ATTILA del CNR.**

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	2	13	0	1	0	0	0	0

### *Principali collaborazioni*

Facoltà di Architettura, Seconda Università di Napoli

Facoltà di Ingegneria, Università di Roma Tor Vergata  
 Yildiz Technical University, Istanbul  
 Dipartimento Igiene del lavoro, ISPESL, Monte Porzio Catone  
 01dB Italia  
 ARPA Emilia Romagna  
 CNR-IMAMOTER, Ferrara  
 CNR-Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Roma  
 CNR-Dipartimento Patrimonio Culturale  
 CNR-ICVBC, Firenze  
 SINT Technology, Firenze

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	296	78	95	392

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	1

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	2	0	0	0	4

**Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera antartica**

*Commessa:* L'atmosfera antartica e i cambiamenti climatici alle alte latitudini dell'emisfero australe

*Progetto:* Cambiamenti globali

*Dipartimento:* Terra e Ambiente

*Responsabile:* RAFANELLI CLAUDIO

*Risultati conseguiti*

- Studio delle dinamiche delle concentrazioni di O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> sia in aree interne al vortice polare antartico, sia in zone periantartiche per lo studio del vortex boundary. Per lo studio della durata del ozone hole.
- Studio dei modelli di profilo verticale delle concentrazioni di O<sub>3</sub>, profili Umkehr.
- Indagine con modelli di trasferimento radiativo al fine di una migliore caratterizzazione dell'irradianza UV al suolo.
- Misure di UV ad hoc per altri gruppi di ricerca.
- Tests in aree Artiche per la messa a punto di modelli di calcolo.
- Monitoraggio e studio dei trends di fondo della CO<sub>2</sub>, modellazione della CO<sub>2</sub> con fenomeni a larga scala come El Niño.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	3	0	0	5	1	0	0	5	0

### Principali collaborazioni

- INAF-IFSI: Prof. M. Storini
- Ist. Sup. Sanità: prof. G. Mariutti
- Univ. Messina: Prof. A. Teramo
  
- NILU (Norvegia): dr. C. Lund
- CADIC (Argentina): S. B. Diaz
- IIA-DNA (Argentina): J. Araujo, H. Ochoa

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	177	109	2	180

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
6	1	1	2	0	0	2	12

### Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera artica

- Commessa:** Interazioni atmosfera - superficie "OASIS" e cambiamenti climatici globali in Artico
- Progetto:** Cambiamenti globali
- Dipartimento:** Terra e Ambiente
- Responsabile:** RAFANELLI CLAUDIO

### Risultati conseguiti

- Gestione da remoto della strumentazione Brewer. Questo consente di gestire tutta la strumentazione (test e calibrazioni interne, routines di misura, ecc.) via internet, rendendo ridotta al minimo la presenza dell'operatore in loco.
- Inizio delle analisi dei parametri atmosferici campionati.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	3	0	0	3	0	0	0	5	0

### Principali collaborazioni

- INAF-IFSI: Prof. M. Storini
- Ist. Sup. Sanità: prof. G. Mariuti
- Univ. Messina: Prof. A. Teramo
  
- NILU (Norvegia): dr. C. Lund
- NP (Norvegia): dr. J. Orbaek

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	54	0	2	56

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	1	0	0	0	0	2

### Diagnostica di lungo periodo di eventi esogeni ed endogeni

- Commessa:** Valutazione dei Rischi Posti da Fenomeni Naturali ed Antropici e Strategie di Mitigazione
- Progetto:** Rischi naturali ed antropici del territorio
- Dipartimento:** Terra e Ambiente
- Responsabile:** POSCOLIERI MAURIZIO

### Risultati conseguiti

Per quanto riguarda le strutture naturali (tettoniche o vulcaniche), studiando le serie storiche di AE ad Orchi (Pg), Cefalonia (Grecia) e sul Vesuvio si è messo a punto un modello fisico che descrive fattori e stati di transizione, alla base delle variazioni temporali degli sforzi crostali, che conducono progressivamente ad un'evoluzione del sistema verso un evento catastrofico estremo. Un criterio simile è stato seguito per monitorare lo stato di usura dei manufatti.

L'analisi acustica degli sforzi meccanici, ai fini di una sensorializzazione dei moduli dei razzi della Società AVIO, ha permesso di ottenere una caratterizzazione fisica preliminare dei materiali di base e della loro resistenza.

La potenzialità di dati iperspettrali da satellite ai fini di una stesura ottimale della carta di copertura vegetale sul Monte Pollino (Basilicata) è stata verificata confrontando le accuratezze di due classificazioni "supervised" di dati iperspettrali da satellite e da aereo e applicando successivamente un metodo di "spectral unmixing" ai dati da satellite.

Si sono sviluppati appropriati metodi di elaborazione di dati satellitari per mettere in evidenza strutture urbane antiche.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	5	1	0	0	0	0	0	7	0

#### *Principali collaborazioni*

INGV (Osservatorio Vesuviano), Protezione Civile della Regione Basilicata, Osservatorio Sismologico dell'Università di Messina, INOGS, Università di Tor Vergata (Roma), CNEA e Università Tecnologica Nazionale (UTN) di Buenos Aires (Argentina), National Kapodistrian University e Harokopio University di Atene (Grecia), Università Federico II di Napoli, Progetto LARA (IIA-CNR), IMAA-CNR, Sovrintendenza ai Beni Culturali del Comune di Roma.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	324	45	97	421

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	4

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
9	0	0	0	0	0	2	11

#### **Attività RSTL**

#### ***Elenco pubblicazioni dell'Istituto***

##### *Articoli ISI*

- 1 B. Paci, A. Generosi, V. Rossi Albertini, M. Benetti, D. Cannatà, F. Di Pietrantonio E. Verona - A study of highly c-axis oriented AlN films for diamond-based surface acoustic wave devices: Bulk structure and surface morphology - *SENSORS AND ACTUATORS A-PHYSICAL*, Vol. 137, Pagg. 279-
- 2 G.P. Gregori - Climate and the atmospheric electrical circuit. The electromagnetic coupling between Sun and Earth - *JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS*, Vol. , Pagg. -

- 3 C. Falconi, E. Martinelli, C. Di Natale, A. D'Amico, F. Maloberti, P. Malcovati, A. Baschiroto, V. Stornelli, G. Ferri - Electronic Interfaces - *SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL*, Vol. 121, Pagg. 295-
- 4 C. Falconi, E. Martinelli, C. Di Natale, A. D'Amico, F. Maloberti, P. Malcovati, A. Baschiroto, V. Stornelli, G. Ferri - Electronic interfaces - *SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL*, Vol. 121, Pagg. 295-
- 5 A. Damiani, E. Benedetti, M. Storini e C. Rafanelli - Italian polar data center for capacity building associated with the IHY - *ADVANCES IN SPACE RESEARCH*, Vol. , Pagg. -
- 6 R.M. CAVALLI , F. COLOSI , A. PALOMBO , S. PIGNATTI e M. POSCOLIERI - Remote hyperspectral imagery as a support to archaeological prospection - *JOURNAL OF CULTURAL HERITAGE*, Vol. 8, Pagg. 272-283
- 7 A. D'Amico, C. Falconi, G. Giustolisi, G. Palumbo - Resistance of Feedback Amplifiers: A Novel Representation - *IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS II-ANALOG AND DIGITAL SIGNAL PROCESSING*, Vol. 54, Pagg. -
- 8 A. D'Amico, C. Falconi, G. Giustolisi, G. Palumbo - Resistance of Feedback Amplifiers: A Novel Representation - *IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS II-ANALOG AND DIGITAL SIGNAL PROCESSING*, Vol. 54, Pagg. -
- 9 A. Damiani, M. Storini, M. Laurenza, P. Diego, C. Rafanelli - Search for the ozone variability related to SEP events during the current solar cycle - *ADVANCES IN SPACE RESEARCH*, Vol. , Pagg. -
- 10 E. Benedetti , A. Damiani , C. Rafanelli - Siria: an example of metadata base - *ANNALES GEOPHYSICAE SERIES B-TERRESTRIAL AND PLANETARY PHYSICS*, Vol. , Pagg. -
- 11 A. Damiani , M. Storini, M. Laurenza, C. Rafanelli - Solar Particles effects on the minor components of the polar atmosphere - *ANNALES GEOPHYSICAE SERIES B-TERRESTRIAL AND PLANETARY PHYSICS*, Vol. , Pagg. -
- 12 G. P. Gregori, M. Lupieri, G. Paparo, M. Poscolieri, G. Ventrice, A. Zanini - Ultrasound monitoring of applied forcing, material ageing, and catastrophic yield of crustal structures - *NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES*, Vol. 7, Pagg. 723-731
- 13 C. Viti , M. Lupieri , M. Reginelli - Wheathering sequence of rhyolitic minerals: the kaolin deposit of Torniella (Italy) - *NEUES JAHRBUCH FUR MINERALOGIE-ABHANDLUNGEN*, Vol. 183/2, Pagg. 203-213
- 14 C. Falconi, A. D'Amico - Wireless Joule Nanoheaters - *SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL*, Vol. 127, Pagg. 54-
- 15 Christian Falconi, Arnaldo D'Amico, Zhong Lin Wang - Wireless Joule Nanoheaters - *SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL*, Vol. 127, Pagg. 54-
- 16 G. Epurescu, G. Dinescu, A. Moldovan, R. Birjega, F. Di Pietrantonio, E. Verona, P. Verardi, L.C. Nistor, C. Ghica, G. Van Tendeloo, M. Dinescu - p-type ZnO thin films grown by RF plasma beam assisted Pulsed Laser Deposition - *SUPERLATTICES AND MICROSTRUCTURES*, Vol. 42, Pagg. 79-
- 17 G. Epurescu, G. Dinescu, A. Moldovan, R. Birjega, F. Dipietrantonio, E. Verona, P. Verardi, L.C. Nistor, C. Ghica, G. Van Tendeloo, M. Dinescu - p-type ZnO thin films grown by RF plasma beam assisted Pulsed Laser Deposition - *SUPERLATTICES AND MICROSTRUCTURES*, Vol. 42, Pagg. 79-84

#### *Articoli non ISI*

- 1 G. Brambilla - I descrittori del rumore nell'ambiente di vita - *Unione e Certificazione*, Vol. LII, Pagg. 38-41
- 2 G. Brambilla, A. Poggi - Indicazioni operative per la costruzione dell'indicatore popolazione esposta al rumore in riferimento alla direttiva 2002\_49\_CE - *I quaderni di ARPA Emilia Romagna*, Vol. , Pagg. 65-71
- 3 G.P. Gregori - On the Pioneer anomaly and on the Doppler effect - *Galilean Electrodynamics*, Vol. , Pagg. -

### Articoli in atti di Convegno

- 1 G. Costantini, D. Casali, R. Perfetti, M. Carota - A Binocular Sensor Interface for Moving Objects Detection - *2nd IEEE International Workshop on Advances in Sensors and Interfaces*, Bari
- 2 G. Costantini, M. Todisco, M. Carota - A Neural Network Based Interface to Real Time Control Musical Synthesis Processes - *Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on CIRCUITS*, Agios Nikolaos, Crete Island
- 3 G. Costantini, M. Todisco, M. Carota, Gi. Maccioni, D. Giansanti, - A New Adaptive Sensor Interface for Composing and Performing Music in Real Time - *2nd IEEE International Workshop on Advances in Sensors and Interfaces*, Bari
- 4 G. Costantini, M. Carota, G. Maccioni, D. Giansanti - A New Integrated Kinematic Sensor for the Classification of Sit-to-Stand Locomotion Task - *2nd IEEE International Workshop on Advances in Sensors and Interfaces*, Bari
- 5 D. Casali, G. Costantini, M. Carota - A Tabu Search Based Routing Optimization Algorithm for Racket Switching Networks - *11th WSEAS International Conference on CIRCUITS*, Agios Nikolaos, Crete Island,
- 6 P. Carelli, A. Coppa, V. De Santis, M. Feliziani, P. Tognolatti, G. Ocera, P. Carelli, M. Benetti, D. Cannata, F. Di Pietrantonio, E. Verona - Accorgimenti per la progettazione e risultati preliminari di realizzazione di filtri basati su risonatori FBAR in AIN - *MEMS a Radiofrequenza: Stato della ricerca e della tecnologia in Italia*, Perugia
- 7 G. Brambilla, F. Lo Castro, A. Cerniglia, P. Verardi - Accuracy of temporal samplings of environmental noise to estimate the long-term Lden value - *Internoise 2007*, Istanbul
- 8 G. Brambilla, L. De Gregorio, L. Maffei, M. Masullo, K. Yuksel Can, A. Ozcevik - Comparison of the soundscape in the historical centres of Istanbul and Naples - *Internoise 2007*, Istanbul
- 9 G. Brambilla, A. Franchini - Dalla mitigazione acustica alla riduzione del disturbo: ruolo delle indagini socio-acustiche - *34 Convegno Associazione Italiana di Acustica*, Firenze
- 10 G. Costantini, D. Casali - Detection of Symmetry Axis by a CNN-based Algorithm - *11th WSEAS International Conference on CIRCUITS*, Agios Nikolaos, Crete Island,
- 11 M. Benetti, D. Cannatà, F. Di Pietrantonio, E. Verona - Guided Lamb Waves in AIN Free Strips - *2007 IEEE Ultrasonics Symposium*, New York (NY)
- 12 M. Benetti, D. Cannatà, F. Di Pietrantonio, E. Verona - Guided Lamb Waves in AIN Free Strips - *2007 IEEE Ultrasonics Symposium*, New York (NY)
- 13 G. Brambilla, L. Maffei, G. Zambon - L'ambiente sonoro nei parchi urbani e le reazioni dei fruitori - *VII Congresso CIRIAF*, Perugia
- 14 M. Benetti, D. Cannatà, F. Di Pietrantonio, E. Verona - Nuovi Sensori Chimici e Fisici a Trasduzione Elettro-Acustica - *IV Simposio sulle Tecnologie Avanzate - "Nuovi Orizzonti Applicativi"*, Roma
- 15 M. Benetti, D. Cannatà, F. Di Pietrantonio, E. Verona - Nuovi Sensori Chimici e Fisici a Trasduzione Elettro-Acustica - *IV Simposio sulle Tecnologie Avanzate - "Nuovi Orizzonti Applicativi"*, Roma
- 16 G. Brambilla, L. De Gregorio, L. Maffei, M. Masullo - Soundscape in the archaeological area of Pompei - *19th International Congress on Acoustics*, Madrid
- 17 G. Brambilla, A. Cerniglia, F. Lo Castro, P. Verardi - Stima dei livelli a lungo termine del rumore da traffico autostradale - *34 Convegno Associazione Italiana di Acustica*, Firenze
- 18 P. Aversa, M. Benetti, D. Cannatà, G. Cassano, M. Penza, F. Di Pietrantonio, D. Suriano, E. Verona, W. Wlodarski - Thin Film Bulk Acoustic Resonator Vapor Sensors with Single-Walled Carbon Nanotubes-based Nanocomposite Layer - *IEEE Sensors 2007*, Atlanta (GE)
- 19 P. Aversa, M. Benetti, D. Cannatà, G. Cassano, M. Penza, F. Di Pietrantonio, D. Suriano, E. Verona, W. Wlodarski - Thin Film Bulk Acoustic Resonator Vapor Sensors with Single-Walled Carbon Nanotubes-based Nanocomposite Layer - *IEEE Sensors 2007*, Atlanta (GE)
- 20 P. Aversa, M. Benetti, D. Cannatà, G. Cassano, K. Kalantar-zadeh, M. Penza, F. Di Pietrantonio, E. Serra, E. Verona, W. Wlodarski - Vapor Sensor using Thin Film Bulk Acoustic Resonator Coated by Carbon Nanotubes-Based Nanocomposite Layer - *12th Italian Conference on Sensors e Microsystems*, Napoli
- 21 G. Brambilla, A. Cerniglia, F. Lo Castro, P. Verardi - Visualizzazione 3D del campo acustico mediante un sistema ad array microfonico sferico - *34 Convegno Associazione Italiana di Acustica*, Firenze

## *Libri*

- 1 Carnazza S., L. Ciattaglia, C. Rafanelli, S. De Simone - Characterization of the atmospheric CO<sub>2</sub> concentration values obtained at Jubany station and their relationship with the origin and trajectories of the air masses - *Atti XI Workshop On Antarctic Atmosphere*, , Roma
- 2 Damiani A., M. Storini, C. Rafanelli - Effects of SEPs in the atmospheric chemistry: an overview - *Atti XI Workshop On Antarctic Atmosphere*, , Roma
- 3 Di Menno I., C. Rafanelli, S. De Simone, M. Di Menno - High performance spectrograph for solar UV 250-400 band - *Atti SPIE Optics&Photonics Conference*, , San Diego (USA)
- 4 Rafanelli C., Ciattaglia L. S. Carnazza - I valori del fondo planetario della CO<sub>2</sub> atmosferica a Jubany e le interazioni con il fenomeno de El Niño - *Clima e cambiamenti Climatici*, Ed. CNR-Dip. Terra & Ambiente, Roma
- 5 Rafanelli C., A. Damiani, E. Benedetti, M. Di Menno, A. Anav, I. Di Menno - La concentrazione di O<sub>3</sub> e dei gas serra nell' atmosfera polare - *Clima e cambiamenti Climatici*, Ed. CNR-Dip. Terra & Ambiente, Roma
- 6 P. Aversa, M. Benetti, D. Cannatà, G. Cassano, K. Kalantar-zadeh, M. Penza, F. Di Pietrantonio, E. Serra, E. Verona, W. Wlodarski - Vapor Sensor using Thin Film Bulk Acoustic Resonator Coated by Carbon Nanotubes-Based Nanocomposite Layer - *12th Italian Conference on Sensors e Microsystems*, C. Di Natale, A. D' Amico, F. Davide - World Scient, Napoli

## *Rapporti*

- 1 G. Brambilla, P. Verardi - Impatto acustico dell'impianto e discarica RSU della Pontina Ambiente
- 2 L. Ciattaglia, C. Rafanelli, J. Araujo, H. Rodriguez - Long-term measurements of the atmospheric carbon dioxide concentration measured at Jubany station indicate a relationship with "El Niño"

## *Principali risorse strumentali dell' Istituto*

### *Considerazioni generali ed elementi di autovalutazione*

#### *Considerazioni generali*

#### *Elementi di autovalutazione*

Prima di descrivere l'attività svolta nel corso del 2007 si desidera mettere in risalto il fatto che con delibera del 3 ottobre 2007 il C. d. A. dell'Ente ha valutato positivamente la crescita del Centro di Responsabilità di attività Scientifica di I livello avendo constatato il raggiungimento del limite minimo (punteggio pari a 0.8) di ammissibilità del Centro nella lista degli Istituti per i quali dovranno essere banditi, nel prossimo futuro, i concorsi per le loro direzioni.

Il Centro di Responsabilità di Attività Scientifica di I livello (ex Istituto di Acustica O. M. Corbino) nel corso del 2007 è stato organizzato in tre Commesse e quattro Moduli, uno dei quali di nuova attivazione.

Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)

Progetto: SP.P02 / Microsistemi embedded

1) Commessa SP.P02.008 Micro-dispositivi acusto- opto-elettronici e sensori di grandezze chimiche e fisiche

Nell'arco del 2007 sono stati conseguiti interessanti risultati di seguito elencati, relativamente alla fabbricazione di nuovi prototipi:

1) sensore di pressione ad onde acustiche superficiali;

2) dispositivi ad onde acustiche superficiali di Lamb come struttura tipo "Doubly Clamped Beam";

3) dispositivi tipo Bulk Acoustic Waves (BAW) del tipo "Thin Film Bulk Acoustic Resonators" (TFBAR).

Gli ultimi due tipi di trasduttori elencati sono potenzialmente promettenti, anche per la realizzazione

di sensori per grandezze fisiche e chimiche. Le collaborazioni a livello nazionale ed internazionale sono numerose e tra queste si segnala, come fatto molto positivo, l'interesse per sensori di pressione del tipo sopra menzionato della ditta DMA- Aprilia che ne sta sostenendo con finanziamenti propri parte sostanziale della ricerca.

Viene ben valutata l'attività di partecipazione alla formulazione di progetti europei (PROMISEV, GUARDIAN, EGEMONE ) che non hanno avuto purtroppo esito positivo. La THALES Alenia Spazio ha recentemente dimostrato un certo interesse per filtri tipo TFBAR. Viene anche segnalata, come impegno profuso nel processo di approvvigionamento di risorse esterne, la partecipazione ad un progetto PRIN nazionale e ad un progetto FIRB internazionale nell'ambito della cooperazione Italia-Cina, il primo in valutazione ed il secondo in preparazione, con scadenza fine novembre 2007. Buona la produzione scientifica.

Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)

Progetto:SP.P06 / Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso

2) Commessa SP.P06.006 / Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina.

Nel corso del 2007 questa Commessa segnala, dopo alcuni anni di grande impegno che ha visto raccolto contributi da almeno una decina di persone inclusi laureandi in Ingegneria Elettronica e in Ingegneria Gestionale, provenienti dalla vicina Università di Tor Vergata, un evento di notevole importanza per il CNR, cioè il decollo del centro di Taratura SIT (N 194). Per la prima volta quindi il CNR si trova a gestire i procedimenti di taratura degli idrofoni marini per i quali, va detto, era già presente, da anni, la cultura fondante. Questo evento potrà rafforzare alcuni collegamenti con quelle imprese che si occupano di idrofoni marini e di strumentazione affine. Altri impegni della Commessa sono stati orientati verso lo studio di prospezioni acustiche ad alta risoluzione e per basse profondità, nonché di sorgenti acustiche basate sul fenomeno dell'implosione di bolle. Si segnala inoltre una lodevole attività volta ad offrire corsi specialistici di formazione per operatori di apparecchiature acustiche marine.(Due contratti con i Vigili del Fuoco sono stati portati a termine).

Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)

Progetto:SP.P06/ Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso

3) Commessa SP.P06.007 / Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture

Questa Commessa riguarda contenuti che impattano direttamente la società con implicazioni rilevanti sanitarie ed economiche non trascurabili. In essa infatti esistono competenze di lunghissima data, a)per lo studio innanzitutto dell'inquinamento acustico negli spazi interni ed esterni e nel dominio del tempo; b)per lo studio delle reazioni delle persone esposte ad energie di tipo acustico; c) per lo studio della dose acustica liberata da ambienti di qualunque tipo, d) per la qualificazione acustica di aule, ospedali ed ambienti esterni e/ o interni dove le persone trascorrono la loro vita lavorativa e di relax. Inoltre viene segnalata una attività di ricerca volta alla diagnostica dei beni culturali tramite metodologie acustiche ed in particolare, in questo contesto, lo studio della deriva dei degradi degli affreschi. Per il 2007 vengono messi in evidenza risultati pienamente soddisfacenti relativi all'analisi del rumore acustico in ambienti di vita, lo studio approfondito di tecniche metrologiche del campo acustico e delle vibrazioni (sviluppo di una tecnica per la taratura di micro-accelerometri tipo MEMS), e la messa a punto di una tecnica acustica per la diagnosi di affreschi murari in particolare. Soddisfacente la produzione scientifica.

Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente

Progetto:TA.P05 / Rischi naturali ed antropici del territorio

Commessa: TA.P05.006 / Valutazione dei rischi posti da fenomeni naturali ed antropici e strategie di mitigazione.

1) Modulo:TA.P05.006.011 / Diagnostica di lungo periodo di eventi esogeni ed endogeni

Nell'arco del 2007 sono stati individuati alcuni parametri fisici adatti ad un modello che tiene conto di sforzi crostali "ab inizio" e dell'evoluzione dei medesimi fino a considerare eventi finali anche catastrofici. Anche su scale inferiori di impatto, in particolare per manufatti, è stato tentato di applicare strategie affini, con risultati preliminari soddisfacenti. Analisi di emissioni acustiche sono state anche applicate a moduli di razzi (Società AVIO-Colleferro) o a vettori per il trasporto nello spazio di merci e persone, al fine di studiare il comportamento della resistenza di materiali innovativi (per esempio fibre di carbonio) sottoposti a sollecitazioni di grande intensità. Infine una parte delle attività di ricerca complessiva è stata orientata allo sviluppo di un metodo di elaborazione dati

satellitari per evidenziare strutture urbane e discontinuità antiche della tettonica e dell'areato. Le collaborazioni sono state numerose e soddisfacente la produzione scientifica.

Soddisfacente la produzione scientifica.

Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente

Progetto:TA.P02 / Cambiamenti globali

Commessa: TA.P02.022 / L'atmosfera antartica e i cambiamenti climatici alle alte latitudini dell'emisfero australe.

2) Modulo TA.P02.022.002 / Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera antartica.

Nel corso del 2007 sono stati ottenuti risultati di un certo rilievo nei seguenti contesti:

- a) analisi dinamica delle concentrazioni di O<sub>3</sub>,NO<sub>2</sub>,SO<sub>2</sub> in aree del vortice polare antartico al fine di individuare vuoti di ozono e profili verticali della sua presenza;
- b) studio di modelli radiativi per la stima dell'irradianza UV al suolo;
- c) collaudo di modelli in aree antartiche;
- d) studio degli andamenti delle concentrazioni di O<sub>3</sub> e loro impatto su fenomeni continentali tipo El Nino.

In sostanza in questo Modulo sono stati impiegati sensori chimici destinati a fornire informazioni sulle dinamiche climatiche di eventi eclatanti allo scopo di determinare eventuali condizioni di previsione di distribuzioni di masse aeriformi a rischio ed in grado di provocare catastrofi. Numerose sono le collaborazioni in Italia e con l'Argentina con la quale in particolare sono in atto promozioni di nuove iniziative di forte impatto sociale e dense di significato scientifico.

Apprezzabile la produzione scientifica.

Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente

Progetto:TA.P02 / Cambiamenti globali

Commessa: TA.P02.023 / Interazioni atmosfera-superficie "OASIS" e cambiamenti climatici globali in Artico

3) Modulo TA.P02.023.006 / Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera artica.

Nel corso del 2007 particolare attenzione è stata incentrata nella gestione da remoto di strumentazione spettrofotometrica tipo BREWER, allo scopo di accumulare dati sui profili dinamici delle concentrazioni di ozono.

Inoltre sono state avviate le valutazioni dei parametri atmosferici, disponibili in una banca dati approntata all'inizio dell'anno. La gestione via rete internet di tali dati ha consentito un cospicuo approvvigionamento dei medesimi che potranno contribuire alla stima delle profili di ozono.

I risultati ottenuti fino a questo momento sono di un certo interesse ed il loro studio, previsto almeno anche per il prossimo anno, potrà fornire utili indicazioni sulla rappresentazione più accurata di eventi climatici per i quali la ricerca di modelli più validi è attiva in numerosi laboratori nel mondo.

Soddisfacente la produzione scientifica.

Progetto Interdipartimentale INT.P01 / Sicurezza

Commessa: INT.P01.016 / Valutazione e utilizzo di tecnologie geo-ambientali per safety e security

Modulo: Sensori per la sicurezza

Questo Modulo è stato recentemente aperto con due nuovi associati dell'IDAC.

E' un Modulo che è stato costruito per partecipare al Progetto Interdipartimentale INT.P01/Sicurezza. L'esperienza dei due associati nel settore dei sensori per grandezze fisiche, chimiche e biologiche è di notevole importanza, come dimostrata dalla loro robusta reputazione raggiunta a livello internazionale, e potrà contribuire, finanziamenti permettendo, a sviluppare le competenze necessarie per il controllo dei fattori di rischio ambientali, industriali, medicali e spaziali. Ciò per dare contributi positivi alla crescente domanda di sicurezza generalizzata che si verifica costantemente non solamente a livello nazionale ma anche a livello europeo ed internazionale.

### *Proposta di interventi organizzativi*

Vengono di seguito illustrate alcune semplici proposte di atti organizzativi che attengono specificatamente, per ogni Commessa e per i Moduli, uno o più dei seguenti aspetti :

- 1)trasformazione e/o miglioramenti ambienti di lavoro;
- 2)supporto per attività di ricerca aumentata;
- 3)acquisizione nuove attrezzature.

**Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)**

**Progetto: SP.P02 / Microsistemi embedded**

**1) Commessa SP.P02.008 Micro-dispositivi acusto- opto-elettronici e sensori di grandezze chimiche e fisiche**

Per quanto riguarda questa commessa, gli interventi organizzativi proposti sono i seguenti:

a) riorganizzazione di una parte delle camere bianche per ospitare una nuova apparecchiatura utile per migliorare i processi litografici;

b) riorganizzazione di un ambiente da dedicare totalmente a misure di tipo ottico.

Va detto in questo contesto che l'Università di Roma Tor Vergata ha trasferito presso detto ambiente un tavolo antivibrante per misure ottiche dotato di movimentatori di precisione. Al fine di accelerare i processi di ricerca è stato concordato con l'Università di Roma Tor Vergata un piano di lavoro riguardante soprattutto accoglimento di studenti della Laurea Magistralis che dovrebbero svolgere la loro attività di tesi presso IIDAC.

**Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)**

**Progetto: SP.P06 / Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso**

**2) Commessa SP.P06.006 / Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina.**

Sono stati proposti per il prossimo anno alcuni interventi di fondo volti ad ampliare le competenze del Centro di taratura al fine di consentire un'apertura più ampia del mercato utilizzatore. (si sottolinea l'orientamento previsto verso l'inclusione dei microfoni nel portafoglio del Centro SIT attuale)

Sono stati individuati alcuni segmenti di ricerca avanzata che coinvolgeranno nuovi studenti di Tor Vergata per sfruttare appieno le nuove competenze nel settore delle misure che attengono dispositivi tipo idrofoni marini.

**Dipartimento: Sistemi di produzione (SP)**

**Progetto: SP.P06 / Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso**

**3) Commessa SP.P06.007 / Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture**

Per questa commessa c'è la proposta di riorganizzare l'attività della camera riverberante in parte attrezzata e di mettere in funzione la camera anecoica. In questo secondo caso va detto che l'iniziativa viene trascinata in avanti da tempo e per mancanza di un finanziamento ad hoc (240.000 euro circa) non si riesce a sfruttarla come meriterebbe e far fronte a richieste di prove specifiche in tale particolare ambiente. Nel caso la camera anecoica venisse attrezzata sarebbero disponibili studenti di dottorato della vicina Università di Roma Tor Vergata in grado di favorirne il decollo.

**Osservazione generale.**

Queste Commesse riguardano contenuti che impattano direttamente la società con implicazioni rilevanti sanitarie ed economiche non trascurabili ma soffrono per la mancanza di almeno un paio di ricercatori per ogni commessa per potere fare fronte alle numerose richieste di attività di ricerca nell'ampissimo settore delle applicazioni acustiche.

**Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente**

**Progetto: TA.P05 / Rischi naturali ed antropici del territorio**

**Commessa: TA.P05.006 / Valutazione dei rischi posti da fenomeni naturali ed antropici e strategie di mitigazione.**

**1) Modulo: TA.P05.006.011 / Diagnostica di lungo periodo di eventi esogeni ed endogeni**

**Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente**

**Progetto: TA.P02 / Cambiamenti globali**

**Commessa: TA.P02.022 / L'atmosfera antartica e i cambiamenti climatici alle alte latitudini dell'emisfero australe.**

**2) Modulo TA.P02.022.002 / Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera antartica.**

**Dipartimento :TA/ Terra e Ambiente**

**Progetto: TA.P02 / Cambiamenti globali**

**Commessa: TA.P02.023 / Interazioni atmosfera-superficie "OASIS" e cambiamenti climatici globali in Artico**

**3) Modulo TA.P02.023.006 / Climatologia dei gas serra e dell'ozono nell'atmosfera artica.**

Per questi tre Moduli l'intervento organizzativo proposto riguarda la possibilità di incidere sulla quantità di ricerca svolta, attraverso due iniziative.

La prima, comune praticamente anche alle commesse, riguarda il costante approvvigionamento di studenti che sarà opportunamente pianificato.

La seconda riguarda un'analisi profonda delle reali necessità sensoristiche da impiegare nei contesti di ricerca dei singoli moduli. Alla luce dei nuovi sensori sviluppati in Istituto verranno individuati ed eventualmente realizzati sotto forma di prototipi, dispositivi adatti alle particolari situazioni climatiche delle zone dell'antartico e dell'artico. Infine sempre a livello di ricerca si pensa di organizzare alcune misure delle sollecitazioni relative ai booster sotto sforzo attraverso l'impiego di nuovi sensori orientati all'analisi delle fluttuazioni della resistività di tali contenitori (fatti di fibre di carbonio). Questa ultima proposta sta incontrando favori presso la Società AVIO di Colleferro.

**Progetto Interdipartimentale INT.P01 / Sicurezza**

**Commessa: INT.P01.016 / Valutazione e utilizzo di tecnologie geo-ambientali per safety e security**

**Modulo: Sensori per la sicurezza**

Durante l'anno in corso l'Istituto ha in parte orientato la propria attenzione verso possibilità di sviluppo di tecnologie e metodi per la sicurezza, attraverso l'analisi di un'ampia gamma di tipologie di attacco antropico e/o chimico, che devono prevedere necessariamente strumenti di prevenzione mediante la sorveglianza dei punti di debolezza del sistema di vita civile.

L'Istituto di Acustica ha capacità progettuali e realizzative per sensori di grandezze fisiche, chimiche e biologiche. Sono inoltre presenti, con l'arrivo recente di due professori associati della vicina Università di Tor Vergata che hanno chiesto di associarsi presso l'IDAC, competenze comprovate per la progettazione di nasi e lingue elettroniche, i primi per la realizzazione di immagini olfattive di composti volatili, le seconde per la determinazione di immagini chimiche di liquidi, in particolare di acque. Ulteriori competenze riguardano l'analisi di dati con tecniche avanzate del tipo PCA, PLS ed altre idonee per sistemi multisensore. Infine esistono competenze per la taratura di sensori e matrici di sensori, nonché per la determinazione del rumore elettronico e chimico indispensabili per la stima della risoluzione.

In attesa di iniziative comuni in ambito Interdipartimentale verranno formati gruppi di lavoro tra i partecipanti a questo modulo ed altri, appartenenti a piccole imprese, per valutare la possibilità di ingresso in qualche progetto nazionale o europeo.

Ulteriori considerazioni conclusive relative ad intervento organizzativi utili per tutte le attività dell'Istituto.

Come proposta di intervento organizzativo per il 2008 verrà dato modo ai ricercatori afferenti alle commesse e ai moduli di frequentare alcune ore di corsi presso la vicina Università in tematiche relative ai contesti di ricerca che caratterizzano l'Istituto. Alcuni temi saranno i seguenti:

- a) Elettronica a bassa tensione
- b) Micro e nanosensoristica
- c) Tecnologie avanzate per la fabbricazione di trasduttori.

Sarà favorito l'innesto di una o due unità di personale dell'IDAC, in alcuni dei corsi impartiti a Tor Vergata perché vengano illustrati agli studenti, tramite seminari pianificati realtà di ricerca tra le più significative condotte in Istituto.

Infine si sta pianificando per il prossimo anno l'accettazione (via trasferimento da un altro Istituto) di una unità di personale da affiancare alla segreteria che ha visto nell'ultimo anno ed in previsione per i prossimi anni, un considerevole aumento di attività gestionale.

## ISTITUTO PER LE MACCHINE AGRICOLE E MOVIMENTO TERRA

**Direttore:** Ing Gian Luca Zarotti  
**Sede principale:** Via Canal Bianco, 28 - 44100 Cassana (FE)  
**Articolazione territoriale:** Torino  
**Sito web dell'Istituto:** www.imamoter.cnr.it

*Dipartimento di prevista afferenza*  
Sistemi di Produzione

### Missione

- 1) Qualificare l'Istituto quale punto di riferimento in ambito industriale e accademico per l'avanzamento, la promozione e la divulgazione delle conoscenze in aree di interesse primario (ma non esclusivo) per la progettazione, la produzione e l'impiego delle macchine agricole e movimento terra.
- 2) Contribuire allo sviluppo sociale del paese, alla soddisfazione di bisogni collettivi e alla crescita dei comparti industriali presidiati.

### Attività di ricerca (2007)

#### Commesse

- 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi
- 2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato

#### Moduli

- 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi
- 2007 - Rumore e vibrazioni di mezzi mobili e loro sottosistemi
- 2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato

#### RSTL

#### Attività Commesse

##### **2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi**

*Progetto:* Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* PAOLUZZI ROBERTO

#### *Risultati conseguiti*

(1) Completamento dello sviluppo hardware e software di una scheda di controllo digitale da installare su una betoniera semovente per la composizione automatica del prodotto sulla base delle impostazioni di un terminale virtuale; (2) Sviluppo di soluzioni progettuali per la stabilizzazione delle prestazioni di valvole freno oleodinamiche per rimorchi agricoli tramite strumenti di simulazione avanzata; (3) Scheda di controllo digitale e relativo software per realizzare la variazione automatica della cilindrata di una pompa oleodinamica a stantuffi secondo la logica "load sensing" (versione con valvola pilotante a due bocche); (4) Preparazione e deposito di due brevetti relativi rispettivamente a

"distributori oleodinamici antisaturazione con rigenerazione di portata" (innovazione di sistema) e "valvola compensatrice con flusso assiale e posizionamento angolare" (innovazione di componente); (5) Simulazione e massa a punto di un sistema di sterzata per semirimorchi ad alimentazione intrinseca e ottimizzazione di un sistema di sfilamento oleodinamico per gru a braccio; (6) Analisi fluidodinamica delle prestazioni di dispositivi di frenatura di fondo corsa a geometria fissa o adattabile per martinetti oleodinamici (progetto europeo PROHIPP) e del circuito di lubrificazione interno di un cambio power-shift per macchina operatrice; (7) Progettazione e verifica sperimentale di un controllo digitale PID per la pilotare la posizione del cassetto di un distributore oleodinamico proporzionale (laboratorio MECTRON); (8) Sviluppo di filtri dinamici in ambiente MATLAB per il condizionamento di segnali binaurali di rumore non stazionari (Progetto LAV) - (9) Definizione della scala di valutazione per i principali parametri psicoacustici mediante la conduzione di specifici test di ascolto su diverse categorie di soggetti (Progetto LAV) - (10) Sviluppo di un codice numerico in ambiente MATLAB per la previsione delle proprietà acustiche di assorbimento da parte dei materiali porosi tramite il metodo delle celle - (11) Definizione di una procedura di effettuazione delle misure di vibrazione mano-braccio mediante valutazione dell'impedenza meccanica dell'operatore e indagine sui valori di questo parametro forniti dalla ISO 10068 e sua applicabilità; (12) Applicazione di codici di ottimizzazione nell'ambito dell'analisi accoppiata acustico-vibrazionale di strutture meccaniche; (13) Partecipazione a iniziative di formazione avanzata nei settori di competenza (Corsi accademici presso l'Università di Ferrara, Master in Fluid Power a Modena, attività di promozione e diffusione degli strumenti di simulazione avanzata tramite l'associazione NAFEMS Italia); (14) Verifiche applicative di strutture di protezione dell'operatore di macchine movimento terra rispetto al ribaltamento e alla caduta di oggetti; (15) Attività di Organismo Notificato nel settore macchine movimento terra in riferimento alla Direttiva Macchine e alla Direttiva 2000/14/CE (rumore delle macchine); (16) Elaborazione di una nuova proposta di norma relativa alla qualificazione di materiali non metallici - plastici speciali - da utilizzare per le strutture di protezione delle macchine (NP 11708); (17) Elaborazione di una proposta di Progetto Europeo sulla riproducibilità delle misure di determinare della potenza sonora delle macchine (Direttiva 2000/14/EC); (18) Partecipazione su invito al BAUMA 2007 (evento espositivo mondiale nel settore delle macchine movimento terra).

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	2	1	24	17	0	26	7	3	4	0

#### *Principali collaborazioni*

Aziende produttrici di componenti oleodinamici (Casappa, Walvoil, Aron, Berarma, Hydrocontrol, HP Hydraulic) - Costruttori di macchine movimento terra (tra cui CNH, Fiori, Komatsu, Fiat Kobelco, Siac, Master Fluid, IVECO, Caterpillar) e loro associazioni di categoria (UNACOMA-COMAMOTER) - Consorzio REI con altri sei partner pubblici e privati (tra cui le Università di Modena & Reggio, Parma e Bologna) associati nel Laboratorio di Meccatronica MECTRON della Regione ER j L'Università di Ferrara nel quadro del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni LAV della Regione ER, con altri sei partner (tra cui le Università di Bologna e Parma) - Il Democenter di Modena per attività di formazione e di supporto tecnico scientifico - L'Università UPC di Barcellona per la partecipazione, insieme ad altri ventidue partner, al progetto europeo PROHIPP j L'Istituto di Acustica del CNR e l'Università di Oldenburg (GER) per il rilievo e l'analisi del rumore - Organismi di normazione nazionali e internazionali (UNI, CUNA, ISO) - Distributori di software insieme ad altri partner industriali per l'Associazione NAFEMS ITALIA, per la diffusione e promozione delle tecniche di simulazione avanzata.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1762	506	194	1956

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
8	15

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
8	15

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	9	0	2	2	14

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Impianto di prova per l'applicazione controllata di carichi orizzontali (fino a 1000 kN) e verticali (fino a 200 kN) a grandi strutture meccaniche j Officina meccanica per lavorazioni e adattamenti di particolari e componenti - Laboratorio di acustica con relativa dotazione di fonometri e microfoni nonché strumenti di analisi ed elaborazione di segnali per la caratterizzazione di sorgenti generiche e macchine j Piste lineari per rilievi fonometrici con fondo in asfalto e sabbia - Centrali di potenza per la sperimentazione di componenti oleodinamici con potenze fino 30 kW - Trasduttori e catene di misura per parametri meccanici e fluidi - Laboratorio di elettronica per la manutenzione di strumenti e la costruzione di strumenti dedicati j Sistemi di sviluppo per schede di controllo digitali j Emulatori di reti di bordo (in particolare CAN bus) - Sonde intensimetriche mono e pluriassiali di tipo tradizionale j Fonometri, microfoni e accelerometri - Catene di misura ed elaborazione per la caratterizzazione acustica di sorgenti generiche e macchine.

### **2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato**

**Progetto:** Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** DEBOLI ROBERTO

### *Risultati conseguiti*

(1) Ampliamento e adattamento delle predisposizioni del prototipo di cella robotizzata (per lavorazioni in serra) per realizzarne la compatibilità con i prodotti previsti da una proposta di progetto PRIN; (2) Valutazioni applicative di sedili per macchine agricole secondo le procedure e normative internazionali riguardanti la risposta vibrazionale e il comfort; (3) Valutazioni applicative di dispositivi di sicurezza sulle macchine e attrezzature agricole (strutture di protezione al ribaltamento e alla caduta di oggetti dall'alto); (4) Linee guida di manuali e fascicoli tecnici di macchine agricole sviluppate nell'ambito del Progetto nazionale SISTEMA promosso dall'Associazione Unacoma; (5) Progetti di nuove norme dedicate alla sicurezza di attrezzature agricole e armonizzazione di norme in ambito EN-ISO; (6) Valutazioni applicative delle prestazioni di trattrici agricole e loro parti secondo codici europei CEE e internazionali OECD (potenze, consumi, rumore, prese idrauliche, ecc.); (7) Applicazione di procedure di prova proprietarie per il collaudo di

trattrici agricole su pista e la valutazione della loro affidabilità; (8) Consulenza per l'applicazione della normativa I.P.P.C. a insediamenti zootecnici relativamente ai problemi ambientali posti dai reflui suini; (9) Valorizzazione dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano tramite l'impianto di nuove colture (tra cui nuovi vigneti sperimentali), sperimentazione di nuove macchine per lavorazioni in collina e in vigneto, iniziative di formazione anche in collaborazione con il territorio; (10) Presenze espositive con stand propri o in collaborazione con altri enti (Fiere di Gonzaga, Saluzzo, Modena, Codogno, Vezzolano) per la divulgazione di attività o la dimostrazione di macchine ricondizionate; (11) Raccolta di dati di bacino e rilievi legati alle lavorazioni in vigneto collinare per ottimizzare i processi di lavorazione e ridurre gli effetti dell'erosione; (12) Realizzazione di workshop e seminari specialistici per conto di committenti pubblici e privati con particolare riferimento ai problemi della sicurezza e agli interventi sulle macchine agricole usate.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	5	0	1	15	9	4	11	0

#### *Principali collaborazioni*

Aziende costruttrici di trattori agricoli (CNH, SAME, Landini, Merlo) per committenza di attività j Aziende costruttrici di macchinari agricoli (Laverda, Bondioli & Pavesi, Comer, Gallignani, Ferri, Maschio, e numerose altre) per committenza di attività - Aziende costruttrici di sedili (Cobo, Seat, FISA) per committenza di attività j Organismi di normazione e certificazione nazionali e internazionali (ENAMA, CETIM, UNI, CUNA, ISO, OECD) - Associazioni di categoria (UNACOMA, ARPROMA, COLDIRETTI, CIA, CONFAGRICOLTURA) anche per iniziative di divulgazione e trasferimento - Enti pubblici ed enti locali (ISPESL, ASL, Regione Piemonte, Provincia di Asti, Provincia di Cuneo, Comune di Albugnano) per consulenze e proposte - Istituti di ricerca e assimilabili (ISMA, Tenuta Cannona) per attività e scambi di informazioni - L'Istituto di Agrofisica dell'Accademia delle Scienze Polacca per una collaborazione scientifica pluriennale - L'Università e il Politecnico di Torino per lo sviluppo del prototipo di cella robotizzata.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1345	487	115	1461

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	11

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	11

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
3	0	0	3	0	0	7	13

#### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Stazione di prova per trattori agricoli e loro sottosistemi (in particolare motore termico, presa di forza, circuiti oleodinamici e sollevatore idraulico) j Pista a risalti ISO per l'imposizione di

sollecitazioni dinamiche standard alle macchine e pista circolare piana con sviluppo di 1000 metri j Banco vibrante elettroidraulico monoassiale asservito per basse e medie frequenze con relativo controllo programmabile - Catene di misura per rumore e vibrazioni - Officina meccanica per lavorazioni e adattamenti di particolari e componenti j Laboratorio per la misura delle proprietà fisiche del terreno - Azienda agricola sperimentale con vigneti e altre colture j Piccole stazioni meteorologiche per la raccolta di dati ambientali.

## Attività Moduli

### 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi

**Commessa:** 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi  
**Progetto:** Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** PAOLUZZI ROBERTO

#### Risultati conseguiti

(1) Completamento dello sviluppo hardware e software di una scheda di controllo digitale da installare su una betoniera semovente per la composizione automatica del prodotto sulla base delle impostazioni di un terminale virtuale; (2) Sviluppo di soluzioni progettuali per la stabilizzazione delle prestazioni di valvole freno oleodinamiche per rimorchi agricoli tramite strumenti di simulazione avanzata; (3) Scheda di controllo digitale e relativo software per realizzare la variazione automatica della cilindrata di una pompa oleodinamica a stantuffi secondo la logica "load sensing" (versione con valvola pilotante a due bocche); (4) Preparazione e deposito di due brevetti relativi rispettivamente a "distributori oleodinamici antisaturazione con rigenerazione di portata" (innovazione di sistema) e "valvola compensatrice con flusso assiale e posizionamento angolare" (innovazione di componente); (5) Simulazione e massa a punto di un sistema di sterzata per semirimorchi ad alimentazione intrinseca e ottimizzazione di un sistema di sfilamento oleodinamico per gru a braccio; (6) Analisi fluidodinamica delle prestazioni di dispositivi di frenatura di fondo corsa a geometria fissa o adattabile per martinetti oleodinamici (progetto europeo PROHIPP) e del circuito di lubrificazione interno di un cambio power-shift per macchina operatrice; (7) Progettazione e verifica sperimentale di un controllo digitale PID per la pilotare la posizione del cassetto di un distributore oleodinamico proporzionale (laboratorio MECTRON); (8) Partecipazione a iniziative di formazione avanzata (Corsi accademici presso l'Università di Ferrara, Master in Fluid Power a Modena); (9) Verifiche applicative di strutture di protezione dell'operatore di macchine movimento terra rispetto al ribaltamento e alla caduta di oggetti; (10) Attività di Organismo Notificato nel settore macchine movimento terra in riferimento alla Direttiva Macchine; (11) Elaborazione di una nuova proposta di norma relativa alla qualificazione di materiali non metallici - plastici speciali - da utilizzare per le strutture di protezione delle macchine (NP 11708).

#### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	2	0	15	3	0	16	6	1	2	0

#### Principali collaborazioni

Aziende produttrici di componenti oleodinamici (Casappa, Walvoil, Aron, Hydrocontrol, HP Hydraulic) - Costruttori di macchine movimento terra o loro parti (tra cui CNH, Fiori, Komatsu Utility Europe, Fiat Kobelco, Siac, Master Fluid, IVECO-DVD) e loro associazioni di categoria (UNACOMA-COMAMOTER) - Consorzio REI (Reggio Emilia Innovazione) con altri sei partner pubblici e privati (tra cui le Università di Modena & Reggio, Parma e Bologna) associati nell'ATS formata per il Laboratorio di Meccatronica MECTRON della Regione Emilia-Romagna j Il Democenter di Modena

per attività di formazione e di supporto tecnico scientifico - L'Università UPC di Barcellona per la partecipazione, insieme ad altri ventidue partner, al progetto europeo PROHIPP j Organismi di normazione nazionali e internazionali (UNI, CUNA, ISO).

**Risorse umane e finanziarie**

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1638	394	194	1832

Valori in migliaia di euro

**Dati estratti dal PDGP 2007-2009**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
8	15

**Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	10

**Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività**

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	5	0	1	2	9

**2007 - Rumore e vibrazioni di mezzi mobili e loro sottosistemi**

**Commessa:** 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi  
**Progetto:** Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** CARLETTI ELEONORA

**Risultati conseguiti**

(1) Sviluppo di filtri dinamici in ambiente MATLAB per il condizionamento di segnali binaurali di rumore non stazionari (Progetto LAV) - (2) Definizione della scala di valutazione per i principali parametri psicoacustici mediante la conduzione di specifici test di ascolto su diverse categorie di soggetti (Progetto LAV) - (3) Sviluppo di un codice numerico in ambiente MATLAB per la previsione delle proprietà acustiche di assorbimento da parte dei materiali porosi tramite il metodo delle celle - (4) Definizione di una procedura di effettuazione delle misure di vibrazione mano-braccio mediante valutazione dell'impedenza meccanica dell'operatore e indagine sui valori di questo parametro forniti dalla ISO 10068 e sua applicabilità; (5) Applicazione di codici di ottimizzazione nell'ambito dell'analisi accoppiata acustico-vibrazionale di strutture meccaniche; (6) Partecipazione a iniziative di formazione (Corsi accademici presso l'Università di Ferrara, Master in Fluid Power a Modena, attività di promozione e diffusione degli strumenti di simulazione avanzata tramite l'associazione NAFEMS ITALIA); (7) Attività di Organismo Notificato in riferimento alla Direttiva 2000/14/CE (rumore delle macchine); (8) Elaborazione di una proposta di Progetto Europeo sulla riproducibilità delle misure di determinare della potenza sonora delle macchine (Direttiva 2000/14/EC).

**Prodotti della ricerca (2007)**

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	9	14	0	10	1	2	2	0

### *Principali collaborazioni*

Aziende produttrici di componenti oleodinamici (Casappa, Galtech, Berarma, HP Hydraulic) - Costruttori di macchine movimento terra o loro parti (tra cui Fiori, CNH, Komatsu Utility Europe, New Holland Kobelco, Caterpillar Servizi, C.O.B.O. div MT) e loro associazioni di categoria (UNACOMA-COMAMOTER) - Il dipartimento di Ingegneria dell'Università di Ferrara nel quadro del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni LAV della Regione Emilia-Romagna, con altri sei partner (DIEM e DIENCA dell'Università di Bologna, IED dell'Università di Parma) j L'Istituto di Acustica del CNR e l'Università di Oldenburg (GER) per il rilievo e l'analisi del rumore - Distributori di software quali MSC.Software, EnginSoft, Altair Engineering, insieme ad altri sette partner, per l'attività dell'Associazione NAFEMS ITALIA, finalizzata alla diffusione e promozione delle tecniche di simulazione avanzata nella progettazione.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	124	112	0	124

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	6

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	4	0	1	0	5

## **2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato**

**Commessa:** 2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato  
**Progetto:** Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** DEBOLI ROBERTO

### *Risultati conseguiti*

(1) Ampliamento e adattamento delle predisposizioni del prototipo di cella robotizzata (per lavorazioni in serra) per realizzarne la compatibilità con i prodotti previsti da una proposta di progetto PRIN; (2) Valutazioni applicative di sedili per macchine agricole secondo le procedure e normative internazionali riguardanti la risposta vibrazionale e il comfort; (3) Valutazioni applicative di dispositivi di sicurezza sulle macchine e attrezzature agricole (strutture di protezione al ribaltamento e alla caduta di oggetti dall'alto); (4) Linee guida di manuali e fascicoli tecnici di macchine agricole sviluppate nell'ambito del Progetto nazionale SISTEMA promosso dall'Associazione Unacoma; (5) Progetti di nuove norme dedicate alla sicurezza di attrezzature agricole e armonizzazione di norme in ambito EN-ISO; (6) Valutazioni applicative delle prestazioni di trattatrici agricole e loro parti secondo codici europei CEE e internazionali OECD (potenze, consumi,

rumore, prese idrauliche, ecc.); (7) Applicazione di procedure di prova proprietarie per il collaudo di trattrici agricole su pista e la valutazione della loro affidabilità; (8) Consulenza per l'applicazione della normativa I.P.P.C. a insediamenti zootecnici relativamente ai problemi ambientali posti dai reflui suini; (9) Valorizzazione dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano tramite l'impianto di nuove colture (tra cui nuovi vigneti sperimentali), sperimentazione di nuove macchine per lavorazioni in collina e in vigneto, iniziative di formazione anche in collaborazione con il territorio; (10) Presenze espositive con stand propri o in collaborazione con altri enti (Fiere di Gonzaga, Saluzzo, Modena, Codogno, Vezzolano) per la divulgazione di attività o la dimostrazione di macchine ricondizionate; (11) Raccolta di dati di bacino e rilievi legati alle lavorazioni in vigneto collinare per ottimizzare i processi di lavorazione e ridurre gli effetti dell'erosione; (12) Realizzazione di workshop e seminari specialistici per conto di committenti pubblici e privati con particolare riferimento ai problemi della sicurezza e agli interventi sulle macchine agricole usate.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	5	0	1	15	9	4	11	0

#### *Principali collaborazioni*

Aziende costruttrici di trattrici agricole (CNH, SAME, Landini, Merlo) per committenza di attività j Aziende costruttrici di macchinari agricoli (Laverda, Bondioli & Pavesi, Comer, Gallignani, Ferri, Maschio, e numerose altre) per committenza di attività - Aziende costruttrici di sedili (Cobo, Seat, FISA) per committenza di attività j Organismi di normazione e certificazione nazionali e internazionali (ENAMA, CETIM, UNI, CUNA, ISO, OECD) - Associazioni di categoria (UNACOMA, ARPROMA, COLDIRETTI, CIA, CONFAGRICOLTURA) anche per iniziative di divulgazione e trasferimento - Enti pubblici ed enti locali (ISPESL, ASL, Regione Piemonte, Provincia di Asti, Provincia di Cuneo, Comune di Albugnano) per consulenze e proposte - Istituti di ricerca e assimilabili (ISMA, Tenuta Cannona) per attività e scambi di informazioni - L'Istituto di Agrofisica dell'Accademia delle Scienze Polacca per una collaborazione scientifica pluriennale - L'Università e il Politecnico di Torino per lo sviluppo del prototipo di cella robotizzata.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1345	487	115	1461

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	11

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	11

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
3	0	0	3	0	0	7	13

## Attività RSTL

### Elenco pubblicazioni dell'Istituto

#### *Brevetti*

- 1 Marani P., Paoluzzi R. - SISTEMA OLEOIDRAULICO LOAD-SENSING CON RIGENERAZIONE ATTIVA
- 2 Ansaloni G., Paoluzzi R. - Valvola compensatrice con flusso assiale e posizionamento angolare

#### *Articoli ISI*

- 1 Carletti E. - Towards a harmonized procedure for the declaration of sound power levels within Directive 2000/14/EC - *NOISE CONTROL ENGINEERING JOURNAL*, Vol. 1, Pagg. 22-24

#### *Articoli non ISI*

- 1 Borghi L., Franzoni F., Manzini A., Marani P., Primiterra A., Zardin B. - Banchi Prova Operativi presso il Laboratorio MEETRON - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 1, Pagg. 38-43
- 2 Marani P. - Nuovi scenari per la potenza fluida - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 11, Pagg. 34-37
- 3 Calvo A., Deboli R. - A ciascuna macchina il suo otoprotettore - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 32-34
- 4 Deboli R. - Assali sospesi nei trattori tra benefici veri e presunti - *Il Contoterzista*, Vol. , Pagg. 48-51
- 5 Calvo A., Deboli R. - Che rumore produce la mia macchina agricola? - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 5-54
- 6 Paoluzzi R. - Cinquant'anni di storia della pompa ad ingranaggi - Tavola Rotonda Organizzata da Tecniche Nuove - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 4, Pagg. 28-34
- 7 Deboli R. - Come funziona il sedile di una trattrice - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 72-78
- 8 Galdi M., Paoluzzi R., Rossignolo L. - Dodici novità in materia di Macchine Movimento Terra - *Unificazione & Certificazione*, Vol. 10, Pagg. 30-31
- 9 Calvo A. Deboli R. - I dispositivi di protezione individuale dell'udito - *Macchine e Motori agricoli*, Vol. 65, Pagg. 66-69
- 10 Deboli R. - I nuovi valori limite nel settore delle vibrazioni - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 58-61
- 11 Deboli R. - I pneumatici e i loro effetti sul comfort di guida - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 50-54
- 12 Paoluzzi R. - I protocolli di comunicazione: oltre il CAN - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 11, Pagg. 53-
- 13 Paoluzzi R. - Il Lato Oscuro dell' Esperienza - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 10, Pagg. 8-
- 14 Ruggeri M. - Il futuro prossimo a bordo veicolo per il mondo mobile: il Protocollo FlexRay - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 11, Pagg. 60-76
- 15 Deboli R. - Il sedile, prezioso compagno di lavoro - *Il Contoterzista e Terra e Vita*, Vol. , Pagg. 68-71
- 16 Balsari P., Deboli R., Ghigo D., Paletto G., Preti C., Tamagnone M. - Individuazione di soluzioni tecniche ed operative in grado di ridurre la rumorosità delle macchine irroratrici aeroassistite: Relazione conclusiva del contratto di Ricerca B1/49/DTS/04 ISPESL - *Pubblicazione ISPESL*, Vol. , Pagg. -
- 17 Cantelli S. - L'integrazione di conoscenze chiave del successo futuro - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 5, Pagg. 34-36
- 18 Delmastro R., Rabino D., Princi C., Galdi M. - La messa a punto dell'usato - *Macchine e Motori agricoli*, Vol. 65, Pagg. 48-54
- 19 Delmastro R., Ricci F., Princi C. Rabino D. - Lavorare in sicurezza con gli spaccalegna verticali - *Mondo Macchina/Machinery World*, Vol. 16, Pagg. 46-54
- 20 Delmastro R. - Linee guida al servizio delle officine - *Il giornale del rivenditore agricolo*, Vol. 8, Pagg. 26-28
- 21 Delmastro R., Ricci F., Princi C., Rabino D. - Motoseghe: norme di sicurezza per nuovo e usato - *Mondo Macchina/Machinery World*, Vol. 16, Pagg. 32-38
- 22 Paoluzzi R. - Proteggere o Nascondere? - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 7, Pagg. 6-
- 23 Paoluzzi R. - Questione di Rendimenti (prima parte) - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 5, Pagg. 8-

- 24 Paoluzzi R. - Questione di Rendimenti (seconda parte) - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 6, Pagg. 10-
- 25 Paoluzzi R. - Spazio per i Nuovi Materiali - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 12, Pagg. 8-
- 26 Ferrero A., Lipiec J., Turski M., Nosalewicz A. - Stability and sorptivity of soil aggregates in grassed and cultivated sloping vineyard - *Journal Soil Science*, Vol. , Pagg. 1-10
- 27 Deboli R. - Trattrici, perchè aumentare la velocità di avanzamento - *Il Contoterzista*, Vol. 16, Pagg. 50-53
- 28 Paoluzzi R. - Un Linguaggio Comune per una Comprensione Comune - *Unificazione & Certificazione*, Vol. 5, Pagg. 30-31
- 29 Marani P. - Un sistema load sensing elettroidraulico innovativo - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 9, Pagg. 58-60
- 30 Marani P. - Una Finestra sul Futuro dell'Oleodinamica - *Oleodinamica & Pneumatica*, Vol. 1, Pagg. 22-24

#### *Articoli in atti di Convegno*

- 1 Carletti E., Pedrielli F. - Effectiveness of the active noise control technique for improving the noise climate inside the cab of a construction machine - *Atti del forum Noise at work 2007, Lille, Francia (3-5 Luglio 2007)*, pp. 77-84, Lille (Francia)
- 2 Bonsi D., Cengarle G., Stanzial D. - Esperimenti di Ricostruzione di Musica Corale nella Basilica di S. Marco a Venezia mediante misure di Risposte all'Impulso Quadrifoniche - *XXXIV Conference of Acoustical Association of Italy, Florence 13-15 June 2007*, Firenze
- 3 Peretti A., Bonomini F., Luison L., Pedrielli F., Campagnolo C., Campello F., Cocini C., Lorenzon G., Orlando G. - Exposure to vibration produced by hand-held power tools - *Atti del 11th International Conference on Hand-Arm Vibration, Bologna, Italia (3-7 Giugno 2007)*, pp. 511-518, ISBN 13 978-88-88942-18-1, Bologna
- 4 Ruggeri M. - Futuro della integrazione elettronica tra norme e tecnologie - *6 congresso internazionale Trasmissioni di Potenza (TP)*, , Milano
- 5 Belforte G., Deboli R., Gay P., Piccarolo P., Ricauda Aimonino D. - Horticultural robotics: seven years of experimentation - *Proceedings of GreenSys Conference*, Napoli
- 6 Zarotti G.L. - I contaminanti cambiano classe ma non migliorano - *6 congresso internazionale Trasmissioni di Potenza (TP), 'Il futuro della trasmissione di potenza' - Milano, 31/05/07*, Milano
- 7 Deboli R., Calvo A., Preti C. - Il problema del tempo di esposizione al rumore degli operatori addetti alla manutenzione del verde - *Atti 34 Convegno Nazionale AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, Firenze
- 8 Bonsi D., Cengarle G., Stanzial D. - Intensimetric Monitoring of Acoustic Quadrasonic Recordings Reproduced Through a 5.1 Loudspeaker Array - *19th International Conference on Acoustics, Madrid 2-7 September 2007*, Madrid (Spagna)
- 9 Peretti A., Nataletti P., Pieroni A., Sisto R., Pedrielli F., Farina A. - Occupational noise exposure for call-center workers - *Atti di Internoise 2007, Istanbul, Turchia (28-31 Agosto 2007)*, pp. 1-9 (su CD), Istanbul (Turchia)
- 10 Carletti E., Casazza C., Pedrielli F. - Psychoacoustic characterisation of the noise at the operator position of a compact loader during real working conditions - *Atti del 19th International Congress on Acoustics ICA2007; Madrid, Spagna (2-7 Settembre 2007)*, Paper NOI-03-003, pp. 1-6, ISBN 84-87985-12-2 (su CD), Madrid (Spagna)
- 11 Peretti A., Moschioni G., Tarabini M., Baiamonte M., Bonomini F., Tonazzo M., Pedrielli F. - Reduction of vibrations produced by small pneumatic hammers - *Atti del 11th International Conference on Hand-Arm Vibration, Bologna, Italia (3-7 Giugno 2007)*, pp. 519-524, ISBN 13 978-88-88942-18-1, Bologna
- 12 Carletti E., Pedrielli F., Casazza C. - RegISTRAZIONI binaurali al posto guida di macchine operatrici durante condizioni reali di lavoro - *34 Convegno Nazionale A.I.A., Firenze, Italia (13-15 Giugno 2007)*, Paper 2A2, pp. 1-10, ISBN-13 978-88-88942-20-3 (su CD), Firenze
- 13 Deboli R., Calvo A. - Rischio vibrazioni: una attenzione da rilanciare - *Rischio vibrazioni*, Bologna

- 14 Malaguti F. - Robotica Applicata all' Edilizia: Stato dell' Arte e Prospettive in Breve - *Relazione Convegno "Nuove Tecnologie per l' Edilizia e le Costruzioni" (Chairman F. Malaguti)*, Camera di Commercio di Parma, Parma, 19 Aprile 2007., Parma
- 15 Stanzial D. - Sabine's formula revisited with acoustic quadraphony - *19th International Conference on Acoustics, Madrid 2-7 September 2007*, Madrid (Spagna)
- 16 Scalise L., Concettoni E., Deboli R., Calvo A., Rapisarda V. - Simultaneous measurement of acceleration, grip and push force on chain saw for forestry: correlation with hemodynamic parameters - *Proceedings of 11th international conference on Hand-Arm Vibration*, Bologna
- 17 Deboli R., Calvo A., Preti C. - The European Directive application at noise and vibration exposure for the agro-forestry operators: the problem of the correct exposure times - *Proceedings of the 32 International CIOSTA-CIGR Conference*, Nitra (Slovacchia)
- 18 Calvo A., Deboli R. - The noise protection in the agro-forestry field: a study to analyse the PPE earmuff decay in the time - *Proceedings of the 32 International CIOSTA-CIGR Conference*, Nitra (Slovacchia)
- 19 Peretti A., Pedrielli F., Bartolucci G.B., Strumia G. - Vibration assessment by means of databases: criticality and solutions - *Atti del 11th International Conference on Hand-Arm Vibration, Bologna, Italia (3-7 Giugno 2007)*, pp. 569-574, ISBN 13 978-88-88942-18-1, Bologna

### *Libri*

- 1 Calvo A., Deboli R. - *Meccanica e meccanizzazione agricola* - , Liviana Editore (De Agostini scuola S.p.A., Milano)

### *Rapporti*

- 1 Pedrielli F., Bonanno A., Musacci P. - Risultati di alcune sperimentazioni eseguite - Contratto di Ricerca Imamoter-CNR - Casappa SpA, Relazione tecnica al 30 Aprile 2007
- 2 Bonsi D., Cengarle G., Gonzalez D., Sacchi G., Stanzial D. - Acoustic-quad playback of 1-D sound fields and operative models for 5.1 applications, Technical Report, IST-2-511316-IP, Integrated Project Research Area CINE, Nov. 2007
- 3 Ansaloni G., Marani P., Paoluzzi R. - Analisi dinamica del sistema di frenatura rimorchio per trattore agricola CNH classe CCM T3 e CCM CVT - Rapporto Contratto IMAMOTER CNH, Luglio 2007
- 4 Paoluzzi R. - Analisi dinamica non lineare di un sistema di sterzata rimorchio in ambiente ASMESim
- 5 Carletti E., Pedrielli F., Casazza C. - Applicazione e sviluppo della Sound Quality per la definizione di interventi di controllo del rumore, Attività svolta dal 01/03/2006 al 28/02/2007 - Programma Obiettivo 2; Progetto LAV, Obiettivo realizzativo 7
- 6 Ganapini D., Malaguti F. - Aspetti Programmatici di Domotica
- 7 Ganapini D., Malaguti F., Ricchetti R. - Automazione e Robotica nelle Costruzioni: Presente e Futuro
- 8 Marani P. - Avanzamento Progetto Di Ricerca Vba - Iveco Dvd: Soluzioni Circuitali Alternative e Analisi Circuitale Numerica - Rapporto Contratto IMAMOTER - IVECO, DVD, Dicembre 2007
- 9 Gioco M. - Carichi energetici ed energia rinnovabile nell'azienda agricolo-zootecnica
- 10 Miccoli G. - Commento a "Developments in active noise control sound systems for magnetic resonance imaging"
- 11 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Confronto tra le norme UNI EN 1553 e EN ISO 4254-1
- 12 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Confronto tra le norme UNI EN 708 e EN ISO 4254-5
- 13 Ferrero A., Lisa L., Parena S., Lisa Laura - Confronto tra processi manuali e meccanici nelle operazioni colturali del vigneto. Relazione sull'attività svolta nel 2006
- 14 Cristofori G., Marcheselli L., Miccoli G. - Dispositivo per il rilievo standardizzato dell' esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio
- 15 Ferrero A., Lisa L., Parena S., Lisa Laura - Erosione del suolo: confronto tra inerbimento e diverse modalità di lavorazione del terreno. Relazione sull'attività svolta nel 2006
- 16 Cantelli S., Paoluzzi R. - Experimental and Numerical Comparison of Hydraulic Cylinders Cushioning Designs (Geometry II), Deliverable PROHIPD D2.18, Giugno 2007
- 17 Cantelli S., Paoluzzi R. - Experimental and Numerical Comparison of Hydraulic Cylinders Cushioning Designs (Geometry III), Deliverable PROHIPD D2.21, Novembre 2007

- 18 Delmastro R. - Falciatrici rotative e a flagelli. Nuova proposta di norma PrEN-ISO 4254-12 e ISO/DIS 4254-12
- 19 Paoluzzi R. - Guidelines for Application of Computational Fluid Dynamics in Fluid Power Components, PROHIPP Report PROHIPP21-33v001
- 20 Delmastro R. - Linea guida ISPEL sulla installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento
- 21 Delmastro R. - Nuova direttiva macchine 2006/42/CE del 17 maggio 2006 e rettifiche del 9 giugno 2006
- 22 Delmastro R. - Nuovi requisiti richiesti dalla direttiva 2006/42/CE
- 23 Delmastro R. - Osservazioni alla norma EN 745. Sicurezza - Falciatrici e trinciatrici
- 24 Marani P. - Procedure di Prova a Fatica Ciclica per Valvole e Distributori Elettro-Pilotati - Deliverable; Contratto Imamoter-Mectron Novembre 2007
- 25 Miccoli G. - Progetto LAV: Relazione attività di ricerca Obiettivo Realizzativo N. 6, Periodo di Attività Apr. 2006 - Feb. 2007, & Scheda Riassuntiva Attività OR N. 6, Programma Obiettivo 2, PRITT - Misura 4 - Azione A, Feb. 2007
- 26 Miccoli G. - Progetto LAV: Relazione attività di ricerca Obiettivo Realizzativo N. 8, Periodo di Attività Apr. 2006 - Feb. 2007, & Scheda Riassuntiva Attività OR N. 8, Programma Obiettivo 2, PRITT - Misura 4 - Azione A, Feb. 2007
- 27 Miccoli G. - Progetto LAV: Scheda rendicontazione attività di ricerca Obiettivo Realizzativo N. 6, Periodo di Attività 01 Gen. 2006 - 31 Dic. 2006, Programma Obiettivo 2, PRITT - Misura 4 - Azione A, Dic. 2007
- 28 Miccoli G. - Progetto LAV: Scheda rendicontazione attività di ricerca Obiettivo Realizzativo N. 8, Periodo di Attività 01 Gen. 2006 - 31 Dic. 2006, Programma Obiettivo 2, PRITT - Misura 4 - Azione A, Dic. 2007
- 29 Cantelli S., Paoluzzi R. - Prohipp Report - Numerical analysis of hydraulic cylinders cushioning design (Geometry II). Report PROHIPP, Febbraio 2007
- 30 Cantelli S., Paoluzzi R. - Prohipp Report - Numerical analysis of hydraulic cylinders cushioning design (Geometry III). Report PROHIPP, Luglio 2007
- 31 Cantelli S., Paoluzzi R. - Prohipp Report - Numerical and experimental analysis of hydraulic cylinders cushioning design (Geometry II). Report PROHIPP, Marzo 2007
- 32 Delmastro R. - Proposta di emendamento alla norma EN 12525. Sollevatori frontali
- 33 Delmastro R. - Proposta di revisione della linea guida ISPEL sulla installazione dei dispositivi di protezione in caso di ribaltamento
- 34 Delmastro R. - Proposta nuova linea guida ISPEL su macchine semoventi
- 35 Delmastro R. - Raccogli-imballatrici. Nuova proposta di norma PrEN-ISO 4254-11 e ISO/DIS 4254-11
- 36 Ganapini D., Malaguti F. - Rassegna news dedicate ai testi del XXII Simposio ISARC 2005: Sensori, Identificazione e Controllo
- 37 Bonanno A., Pedrielli F., Musacci P. - Risultati delle analisi intensimetriche - Contratto di Ricerca Imamoter-CNR - Casappa SpA, Relazione tecnica al 28 Giugno 2007
- 38 Daniotti B., Ganapini D., Malaguti F., Ricchetti R. - Strategic Agenda e Priorità della Focus Area
- 39 Marani P. - Sviluppo e Caratterizzazione Di Elettrovalvola A Controllo Pid (Presentazione) - Contratto Imamoter-Mectron Dicembre 2007
- 40 Marani P., Zarotti L., Paoluzzi R., Primiterra A., Zardin B., Sandrolini S., Borghi M., Milani M., Franzoni F. - Testing On Field di una Trasmissione Idrostatica - Deliverable; Contratto Imamoter-Mectron Dicembre 2007
- 41 Princi C., Delmastro R. - Verifica operativa. Attrezzatura per la distribuzione localizzata di diserbanti non diluiti. Mini-mantra plus

### *Risultati progettuali*

- 1 Delmastro R., Rabino D., Nebbia Giuseppe - Agricoltura in festa
- 2 Delmastro R., Rabino D., Sudiro L. - Agrimeeting
- 3 R. Paoluzzi, G. Rigamonti, D. Govoni, A. Bonanno, P. Marani, S. Cantelli, G. Cristofori - BAUMA 2007
- 4 Gardenghi S., Ruggeri M. - CONTROLLO DELLA CILINDRATA DI UNA POMPA OLEODINAMICA (VALVOLA A 2 BOCCHIE)

- 5 Marani P., Ruggeri M., Lugli M. - CONTROLLO DI POSIZIONE DI UN DISTRIBUTORE PROPORZIONALE
- 6 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Fiera della Meccanizzazione agricola
- 7 Delmastro R., Princi C., Rabino D., Nebbia Giuseppe - Fiera della Meccanizzazione Agricola
- 8 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Fiera della Meccanizzazione Agricola
- 9 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Fiera della Meccanizzazione agricola
- 10 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Fiera millenaria
- 11 Cantelli S., Paoluzzi R. - PROGETTAZIONE DI SISTEMI DI FRENATURA DINAMICA PER MARTINETTI
- 12 Ansaloni G., Marani P., Paoluzzi R. - STABILIZZAZIONE DI UNA VALVOLA FRENO PER RIMORCHIO DI TRATTRICE
- 13 R. Paoluzzi - STERZATURA OLEODINAMICA PER SEMIRIMORCHIO
- 14 Miccoli G., Marcheselli L., Cristofori G. - Sostituto meccanico del braccio per misure di vibrazione
- 15 Delmastro R., Princi C., Rabino D. - Vegetalia
- 16 Delmastro R., Sudiro L., Rabino D. - Vendemmia antica

#### *Risultati di valorizzazione applicativa*

- 1 R. DELMASTRO, C. PRINCI, D. RABINO - Analisi dei rischi e di requisiti diversi di macchine agricole (23)
- 2 E. CAVALLO, G. PALETTO, G. BENVEGNI - Verifica delle prestazioni di trattori (15)
- 3 Deboli R. - Verifiche della risposta alle vibrazioni (7)
- 4 Carletti E., Deboli R., Pedrielli F. - Verifiche di emissione sonora (22)
- 5 A. BUSATTI, P. DE LUCA, R. PAOLUZZI, PECCENINI M. - Verifiche di strutture di protezione di macchine movimento terra (48)
- 6 E. CAVALLO, G. PALETTO, G. BENVEGNI - Verifiche e prove di sicurezza di trattori (11)

#### **Principali risorse strumentali dell'Istituto**

- Banco prova elettroidraulico con piattaforma per prove di vibrazione (22 kW)
- Banco prova per divisori di flusso e valvole oleodinamiche (30 kW)
- Banco prova per pompe oleodinamiche con motore diesel (75 kW)
- Centrale di alimentazione oleodinamica multiuso (30 kW)
- Attrezzatura di prova per la rumorosità di pompe oleodinamiche (11 kW)
- Freno elettromagnetico con pilotaggio AVL (fino a 300 kW)
- Impianto di prova per strutture ROPS di macchine fino a 1500 kN
- Impianto di prova per le prese di potenza oleodinamica di trattori (60 kW)
- Impianto di prova del sollevatore idraulico di trattori (fino a 200 kN)
- Impianto di prova per strutture di protezione al ribaltamento di trattori (fino a 130 kN)
- Pista di prova per trattori e macchine (asfalto/cemento/terra/prato - 1000 m)
- Veicolo dinamometrico per prove di trazione di trattori in pista (fino a 200 kN)
- Laboratorio di analisi delle proprietà fisiche del terreno
- Sistema di acquisizione ed elaborazione del vettore intensità acustica (Pulse)
- Sistemi di acquisizione dati gestiti tramite strumenti virtuali (LabView)
- Analizzatore a due canali di reti delle famiglie CAN Bus e LIN Bus
- Software specializzato per la simulazione avanzata (Easy5, Ansys, AmeSim, Ideas, Cfx)

#### **Considerazioni generali ed elementi di autovalutazione**

##### *Considerazioni generali*

Questo contributo intende sottolineare, in vista di una sempre più qualificata ed efficace presenza del CNR, l'importanza della visibilità di ruoli e azioni, intesa come capacità di rispondere a richieste e bisogni concreti della società nel senso più ampio del termine. Per rappresentare l'idea conviene immaginare un modello del CNR come sistema complesso caratterizzato sia da regole di

funzionamento interno che da interfacce di comunicazione e interazione con ambienti esterni che funzionano secondo il principio di azione/reazione o domanda/risposta. A loro volta le interfacce, con una classificazione poco raffinata ma utile allo scopo, sono suddivise in due categorie: quelle concentrate a livello di Ente e quelle diffuse a livello di Istituti. Guardando in particolare a queste ultime, bisogna constatare che sono diversificate nella tipologia e crescenti nel numero, non solo in conseguenza della crescente necessità di estendere le fonti di finanziamento ma per effetto di un'evoluzione oggettiva (a volte consapevole a volte no) del coinvolgimento delle competenze individuali e collettive. Alcune di queste interfacce sono rivolte ad ambienti ritenuti tradizionali (quali le Università o altri Istituti di ricerca) e ben presenti alla sensibilità condivisa; altre sono meno tradizionali ma meritano di essere evidenziate e preservate perché offrono opportunità da non trascurare per dare un contributo allo sviluppo economico e sociale del paese, direttamente collegandosi al principio della visibilità. In questo contesto sono da richiamare tre aspetti particolarmente importanti:

1) la gestione dei rapporti con il mondo industriale, che implica l'intersezione dei riferimenti tecnologici con le collocazioni territoriali e in particolare la capacità degli Istituti di sviluppare politiche di medio periodo finalizzate al sostegno della ricerca, dell'innovazione e dello sviluppo dei prodotti in relazione a uno scenario caratterizzato da un grande numero di potenziali attori industriali (senza dimenticare le associazioni di categoria, che tendono a giocare ruoli sempre più propositivi). In tal senso è interessante l'esperienza di questo Istituto in relazione a comparti produttivi con posizioni internazionali rilevanti e con un elevato numero di aziende afferenti; passando dall'insieme delle aziende con rapporti più regolari a quello delle aziende con rapporti saltuari, l'ordine di grandezza dei totali riscontrati negli ultimi anni passa da alcune decine a circa duecento;

2) l'attribuzione agli Istituti - come terza parte di riconosciuta competenza - di funzioni e compiti ufficiali collegati a fasi significative del processo produttivo che mettono in relazione con le aziende, con il mercato nonché con organismi ed Enti nazionali e internazionali. In tal senso l'esperienza di questo Istituto riguarda per esempio la qualifica di stazione di prova OCSE per le prestazioni delle trattrici agricole, nonché il riconoscimento di Organismo Notificato CE per alcune Direttive riguardanti la sicurezza e il comfort delle macchine operatrici; a cui si aggiungono per analogia gli incarichi di rappresentanza nazionale in sede ISO e comunitaria;

3) lo sfruttamento di potenzialità e risorse di tipo infrastrutturale che vanno oltre la disponibilità di particolari strumentazioni o apparecchiature e i loro naturali collegamenti con i punti che precedono. Senza fare l'elenco completo riguardante più da vicino questo Istituto, è necessario sottolineare con forza che lo sfruttamento non può essere disgiunto dalla volontà dell'Ente di dedicare alla manutenzione conservativa di immobili e grandi apparecchiature investimenti che sono nella disponibilità diretta dell'Istituto sia per entità che per gestibilità.

### *Elementi di autovalutazione*

Pur correndo il rischio di innescare un circolo vizioso, viene da interrogarsi sulla natura della autovalutazione (AV), a cominciare dalla scala dei tempi. Se infatti un'AV che guardi a tempi lunghi riesce da un lato a cogliere lo sviluppo di cambiamenti sostanziali che difficilmente si sarebbero coscientemente colti nel processo e soprattutto si sarebbero difficilmente dominati ma dall'altro evidenzia fenomeni già consolidati e quindi con scarsa possibilità di cambiamento a breve, un'AV che guardi a tempi brevi o brevissimi (un anno come si usa fare) lascia aperte le possibilità di intervento ma a condizione che sia possibile cogliere i cambiamenti e i problemi al loro nascere. Un secondo problema di metodo riguarda i temi dell'AV, che possono risentire della comprensibile oscillazione fra l'autoassoluzione e l'autocritica. Per queste ragioni si tenta in questa sede un approccio non certo originale (i rapporti di AV di molte organizzazioni sono strutturati in questo modo) ma che cerchi di ancorarsi ad alcune "domande" fondamentali. Si tratta di una serie breve ma potrà essere ampliata in successive occasioni. Premesso che molto di quanto è stato scritto negli anni precedenti resta valido (anche perché basato su dati di fatto), le domande poste sono tre:

1) Le cose fatte sono state fatte bene? - Prima di rispondere bisogna evidentemente dare un significato alla parola "cose", che qui si vuole riferita a tutte le attività (sia di ricerca applicata che di servizio) condotte nello spirito e con il paradigma del "problem solving": si tratta di verifiche, calcoli,

progetti, consulenze, commissioni, certificazioni, ecc. Non è un segreto o una novità che gran parte delle attività condotte dall'Istituto riguarda committenze esterne e in particolare industriali e che queste si riferiscono sempre alla soluzione di problemi concreti - di diversa complessità e di diverso orizzonte temporale - ma sempre impostati e giudicati con il criterio dell'utilità. Da questo punto di vista, i fatti confermano che di norma le cose sono state e sono fatte bene. A dimostrazione (almeno parziale) di questo si possono portare due argomenti: (a) la fidelizzazione di un certo numero di committenti esterni, che a seguito dell'esperienza fatta, consolidano i rapporti con l'Istituto sia avviando più estese collaborazioni sia arrivando in alcuni casi a considerare l'Istituto come terza parte autorevole in grado di sciogliere situazioni difficili dal punto di vista progettuale o sperimentale; (b) il contatto di nuovi committenti esterni basato su un prestigio diffuso che riconosce l'esistenza di determinate competenze e la loro corretta applicazione sia in senso sostanziale che deontologico;

2) Le cose fatte sono state buone? - Questa domanda coglie un punto importante perché si pone a monte della precedente, mette in discussione il significato dato alla parola "cose" e coinvolge il significato dell'aggettivo "buono". Per affrontare questo tema conviene far riferimento al processo che generalmente si associa alla ricerca applicata: (a) il primo passo è la formulazione di un problema discendente dallo stato dell'arte o comunque da un'analisi autonoma; (b) il problema è studiato e i risultati sono pubblicati nella sede più prestigiosa possibile; (c) dai precedenti livelli alti (quelli che in genere sono riservati agli addetti ai lavori) si cerca di trovare applicazioni a livello industriale o comunque pratico. Rispetto a questo, il processo prevalentemente realizzato nell'Istituto - non ne mancano certo altri, fra cui quello sopra descritto - vede una sostanziale inversione perché la sequenza tipica è la seguente: (a) il problema è posto dall'esterno in tutta la sua concretezza o urgenza (qualche volta non scevro dalla fatica di superare indeterminazioni o impostazioni distorte); (b) il problema è risolto con tutti gli strumenti a disposizione; (c) da un problema o da una classe di problemi deriva materiale che può servire per pubblicazioni di tipo diverso ma in genere con scopi abbastanza definiti (per esempio divulgazione o confronto in sedi congressuali con colleghi che condividono interessi e competenze). Se questo è buono .....

3) Le cose fatte sono state conosciute? - Questa domanda non deve essere intesa del tutto letteralmente perché è abbastanza ovvio che chi ha commissionato o ha beneficiato di attività dell'Istituto conosca tali attività. Il senso è semmai più ampio e comprende la capacità di comunicare in un raggio più ampio il potenziale di attrazione delle competenze e delle risorse (umane e infrastrutturali) dell'Istituto. A parte quanto già osservato sul ruolo della pubblicistica, sicuramente importante, e qualche tentativo di informazione divulgativa, è da riconoscere che molto resta da fare su due fronti: (a) il collegamento con partner aventi una più specifica vocazione istituzionale alla comunicazione tecnica, che possano agire come vettori di un'azione sistematica di osservazione del "mercato" potenziale e di selezione di problemi o aree tematiche sensibili su cui intervenire o a cui rispondere adeguatamente; (b) la capacità di dare - anche e soprattutto a competenze esistenti - una veste che le renda più visibili e più attrattive nei confronti di potenziali partner esterni pur senza cambiare la loro natura intrinseca (caso tipico potrebbe essere la trasformazione di una serie di attività simili normalmente condotte nel settore delle verifiche di sicurezza delle macchine in un grande "Progetto S.P.A. Sicurezza e Protezione Attiva").

Un ultimo punto riguarda la vita interna dell'Istituto, che è più orientata alle persone e meriterebbe una serie di domande dedicate. Rinunciando per il momento a queste ultime, ci si limita a una valutazione condotta in base al concetto della Steering Entropy (definita dagli esperti del settore automobilistico come differenza fra l'impegno richiesto dalla guida lungo un determinato percorso in condizioni ideali e la guida lungo lo stesso percorso ma perturbata da condizioni atmosferiche, fondo, traffico, stress personale e così via). Uscendo di metafora, non si è molto lontani dall'evocazione del percorso che tutte le componenti dell'Ente - ognuna per la propria parte - hanno dovuto affrontare in questi anni e devono affrontare tuttora attraverso processi di cambiamento e riforma pressoché continui. Nel complesso si può ritenere che, pur essendo presenti elementi di disagio (peraltro più legati a problemi di base quali il pressoché assente ricambio generazionale e la difficoltà di poter riconoscere con flessibilità i meriti dei singoli), gli effetti delle perturbazioni istituzionali e organizzative generali sono stati relativamente ridotti perché il collegamento esterno delle attività ha fornito (almeno finora) una certa continuità alle motivazioni dei singoli e dei gruppi.

### *Proposta di interventi organizzativi*

L'area che più risulta bisognosa di interventi (se non altro perché è oggetto di una frequentazione pressoché quotidiana) è quella della gestione finanziaria, attualmente basata sulle Commesse. Pur senza considerare una certa dissonanza lessicale – specialmente per cui è avvezzo a rapporti con il mondo industriale, in cui le commesse sono entità flessibili e molto focalizzate, al punto che il loro numero costituisce indice di salute o comunque di impegno – bisogna riscontrare che il triplice (de facto) livello di Commesse, Moduli e GAE non risponde alla necessità di far rendere al massimo le potenzialità dell'Istituto (almeno di questo Istituto, che ha una predominante proiezione verso una committenza esterna multipla). I requisiti di massima di un sistema più efficace potrebbero essere i seguenti:

- a) costituire due livelli basati rispettivamente sulle "competenze" e sulle "azioni". Il primo livello farebbe riferimento ad aree tematiche o disciplinari a cui corrispondono sicuramente insieme di persone e di risorse strumentali. Il secondo livello farebbe riferimento a progetti più definiti che derivano da committenza esterna o iniziative interne;
- b) rendere flessibile la dinamica di entrate e uscite, il che significa per esempio due cose: consentire in primo luogo (se non si decide di fare altrimenti per ragioni specifiche riconosciute localmente) che sulla stessa "azione" possano confluire finanziamenti di tipo diverso (pubblici e privati in particolare), consentire in secondo luogo che gli introiti di una azione possano essere utilizzati per lo sviluppo di un'altra.

In questo ambito rientra in qualche modo la proposta formulata da un'assemblea di Direttori di procedere a una compilazione del Piano di Gestione per grandi voci in modo da evitare successivi storni fra voci contabili. Questa proposta è sostenibile anche da un altro punto di vista: dal momento che la maggioranza delle spese deriva da entrate esterne che sono da prevedere (giustamente) con prudenza, la dinamica in corso d'anno non è compatibile con un frazionamento che si presterebbe solo a entrate certe e ad attività libere da vincoli e condizionamenti in itinere. Prove ne sia che, nel caso specifico di questo Istituto, il rapporto fra le entrate effettive e quelle previste è stato nel 2007 superiore a due. Purtroppo, sembra che la flessibilità non sia ritenuta importante se la tendenza si deve dedurre dalla recenti norme su forniture e relativa contrattualistica.

Sempre in ambito gestionale due cose sono da aggiungere:

- la possibilità offerta quest'anno di trattare separatamente le Spese Generali andrebbe affinata nel senso di renderla gestibile su uno o due livelli: uno se si decide di trattare tutto l'Istituto, due se si decide di separare le varie posizioni territoriali
- dall'assemblea sopra citata vale la pena ricordare la richiesta (senza dubbio efficace dal punto di vista pratico) di autorizzare l'accesso ai servizi di On Line Banking (Mandati di Pagamento -Reversali, ecc...).

Lasciando l'area della gestione finanziaria, molti sottolineano l'opportunità dell'istituzione o potenziamento di un servizio di informazione su bandi e opportunità di finanziamento. Oltre a questo strumento (sicuramente utile) però sarebbe di grande interesse una risorsa interna all'Ente simile a quella in essere per le competenze personali ma collocata a livello di Istituto e di contratto. In altri termini, una sistema informatizzato che dia la possibilità di divulgare occasioni di coinvolgimento in iniziative che richiedano capacità non a disposizione dell'Istituto che negozia un determinato contratto con partner esterni. Questo permetterebbe di migliorare la visibilità complessiva dell'Ente e di acquisire commesse (nel senso proprio del termine) di maggior valore.

## ISTITUTO DEI MATERIALI PER L'ELETTRONICA ED IL MAGNETISMO

**Direttore:** Dott Lucio Zanotti  
**Sede principale:** Parco Area delle Scienze 37/A - 43100 Parma (PR)  
**Articolazione territoriale:** Sezione di Genova  
**Sito web dell'Istituto:** www.imem.cnr.it

*Dipartimento di prevista afferenza*  
Sistemi di Produzione

### Missione

IMEM intende svolgere ricerche avanzate nel settore della scienza e della tecnologia dei materiali per impiego in elettronica, fotonica, magnetismo, generazione fotovoltaica e trasporto di energia elettrica, sensoristica, promuovendo conoscenze in materiali di nuova generazione (ricerca di base) e, contemporaneamente, attivando linee applicative e trasferimento di know-how ad aziende nazionali (ricerca finalizzata).

Aspetti caratterizzanti le attività sono:

- l'utilizzo di competenze multidisciplinari (chimica di sintesi, fisica dello stato solido, tecnologie di processo, diagnostica chimico-fisica, modellizzazione, ...);
- l'articolazione delle ricerche in progetti orientati a forte innovazione (sviluppo di competenze) e attività oggetto di contratti con aziende/Enti, con particolare attenzione alle ricadute territoriali (Progetti Regionali dedicati all'innovazione);
- l'attenzione alla formazione di nuovo personale ricercatore ed il contributo alla Scuola di Dottorato in Scienza e Tecnologia dei Materiali, fondata e sviluppata presso l'Università di Parma.

### Attività di ricerca (2007)

#### Commesse

- Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture per fotonica
- Progettazione, preparazione e studio di materiali magnetici funzionali
- Superconduttività - Sintesi e studio di nuovi superconduttori e materiali con nuove proprietà elettroniche
- Sviluppo, caratterizzazione strutturale e modelling di strutture avanzate per elettronica
- Proprietà delle superfici e dei cluster di materiali nanostrutturati
- Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing
- Sistemi per la conversione e il trasporto di energia
- Acquisizione di Segnali
- Materiali e processi per applicazioni in superconduttività

#### Moduli

- Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture per fotonica
- Progettazione, preparazione e studio di materiali magnetici funzionali
- Sintesi e studio di nuovi superconduttori e materiali con nuove proprietà elettroniche
- Sviluppo, caratterizzazione strutturale e modelling di strutture avanzate per elettronica
- Proprietà delle superfici e dei cluster di materiali nanostrutturati
- Nanocompositi ibridi per sistemi elettronici innovativi
- Elettronica analogica per condizionamento e trasmissione segnali in tecnologie nanometriche al silicio
- Ossidi nanostrutturati per applicazioni funzionali
- Sistemi per la conversione e il trasporto di energia
- Sensori di gas

- Sensori di raggi X
- Sistema per l'analisi delle proprietà meccaniche e dielettriche degli alimenti
- HTS-CC (High Temperature Superconductors Coated Conductors)
- MATNEP (Nuovi materiali con proprietà elettroniche peculiari)

## RSTL

- WISH (Nanotailoring Water/Semiconductor Surface Interaction towards Health Applications)

## Attività Commesse

### Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture per fotonica

*Progetto:* Ottica, Fotonica e Plasmi  
*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi  
*Responsabile:* FRANCHI SECONDO

#### Risultati conseguiti

In accordo con quanto atteso, nel 2007 sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- emissione a lunghezza d'onda di 1.59  $\mu\text{m}$  a temperatura ambiente in nanostrutture a Quantum Dot di InAs/InGaAs progettate seguendo il concetto di Quantum Dot Strain Engineering. Buona efficienza di emissione è stata ottenuta mediante la preparazione MBE di strutture con barriere di potenziale di InAlAs (barrier enhancing) introdotte per migliorare le proprietà di confinamento delle nanostrutture e quindi limitare l'escape termico dei portatori dai Quantum Dot;
- correlazione tra fenomeni di ripening che si verificano durante la crescita di strutture a Quantum Dot di InAs/GaAs ad alto ricoprimento e la presenza di difetti strutturali ed elettrici che agiscono da centri di ricombinazione non radiativa e limitano la efficienza di emissione ottica;
- preparazione e studio di strutture a multistrato GaAs/AlAs a cavità risonante a 0.95, 1.3 e 1.55  $\mu\text{m}$  per cristalli fotonici unidimensionali.

Sono proseguite collaborazioni con partecipanti al Network of Excellence SANDiE del 6 FP della UE.

#### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	2	1	1	1	0	0	15	0

#### Principali collaborazioni

Sono proseguite le collaborazioni già avviate in precedenza nell'ambito del progetto FIRB 'Nanotecnologie e Nanodispositivi per la Società dell'Informazione' con le Università di Firenze (e LENS), Milano-Bicocca, Pavia e Roma 'La Sapienza' sullo studio di proprietà ottiche di nanostrutture a QDot e con CNR-IFN (Roma), CNR-INFM-NNL (Lecce) su aspetti della tecnologia di fabbricazione di dispositivi fotonici. Si sono rafforzate le collaborazioni con numerosi gruppi afferenti al Network of Excellence 'SANDiE' del 6 FP della UE: Università di Sheffield, CSIC (Madrid) e Università di Valencia (proprietà ottiche di nanostrutture per fotonica) e di Cádiz e Edinburgh (proprietà strutturali). È stata avviata una collaborazione con le Università di Lovanio, Anversa e Lancaster per lo studio di proprietà magneto-ottiche di strutture a QDot InAs/InGaAs.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	828	200	107	936

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	6

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	6

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	1	0	3	0	0	0	8

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Sono disponibili le seguenti risorse: 1) Epitassia da Fasci Molecolari (MBE), 2) strumentazione avanzata a raggi X (diffrazione e riflettività in alta risoluzione, mappe di reticolo reciproco), 3) Microscopio Elettronico in Trasmissione (CTEM), 4) Microscopio a Forza Atomica (AFM), 5) strumentazione per C-V, DLTS, ammettenza, microscopia di capacità a scansione, I-V, Hall e 6) apparecchiatura per fotoluminescenza e riflettività. Sono inoltre disponibili strumentazioni per metallizzazione e fotolitografia per la fabbricazione di strutture per caratterizzazione. Questa strumentazione ha permesso l'applicazione delle tecniche di: i) crescita epitassiale di strutture avanzate, ii) caratterizzazione strutturale - morfologica utilizzando raggi X, microscopia elettronica e microscopia a forza atomica, iii) caratterizzazione elettrica di materiali e dispositivi mediante misure capacitive e di corrente iv) caratterizzazione ottica di materiali e dispositivi.

### **Progettazione, preparazione e studio di materiali magnetici funzionali**

*Progetto:* Materiali, sistemi e dispositivi magnetici e superconduttori

*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi

*Responsabile:* ALBERTINI FRANCA

### *Risultati conseguiti*

-Ottimizzazione di morfologia e magnetismo in FePt L10 con post annealing. Comprensione dei processi di inversione e di viscosità magnetica in sistemi ES con diverse morfologie di interfaccia. Tuning di magnetismo, struttura e effetto magnetocalorico con composizione e applicazione di pressioni fino a 1GPa in Ni-Mn-Ga. Affinamento della struttura di RuSr2GdCu2O8 e proposta di "orbital ordering". Caratterizzazione magnetica completa di La1-xCaxMnO3, x=0.37, x=0.75 (polveri 10 -30 nm).

-Diagramma di fase modello di Ising (sim. Montecarlo) con interazioni di scambio e dipolari: varietà di fasi a strisce e scacchiera. Esistenza di una fase modulata a temperature intermedie. Modellizzazione dei processi di magnetizzazione a step in Fe4 con opportuni parametri di campo cristallino. Rinormalizzazione analitica onde di spin in materiali a fermioni pesanti dovuta all'interazione di momenti localizzati con e- in banda AF. Hamiltoniano efficace fononico in MgB2 con anarmonicità cubica e quartica.

-Messa a punto di nuova tecnica magnetometrica basata sull'effetto Hall anomalo e metodologie avanzate con SPM riguardanti microscopia a forza magnetica e nanomanipolazione di nanofili.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	18	1	1	2	0	1	0	25	0

#### *Principali collaborazioni*

E' aumentato il numero delle collaborazioni nazionali e internazionali.

Di particolare interesse è il coinvolgimento di numerosi gruppi nazionali sia universitari che appartenenti ad enti di ricerca (CNR, INRIM) sulla tematica dei film sottili e delle nanostrutture magnetiche. Sulle stesse tematiche sono attivi un progetto bilaterale CNR-GRICES (Università di Porto) e un progetto MAE con il Giappone (Magnetic Materials Center - NIMS, Tsukuba).

Sui materiali magnetoelastici e magnetocalorici, oltre alle collaborazioni nazionali, sono attivi un progetto bilaterale CNR-AVCR (Institute of Physics, Praga) e una collaborazione con l'Università di Saragozza-CSIC nell'ambito di EuroMag network.

E' stato inoltre proposto un progetto bilaterale con l'Institute Radioengineering and Electronics dell'Accademia Russa delle Scienze per gli anni 2008-2010.

Si sono avviate nuove collaborazioni con il Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università degli Studi di Milano Bicocca e il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata e con il Saha Institute of Nuclear Physics di Kolkata (India).

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1202	70	170	1372

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
9	11

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
8	10

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	0	0	0	0	2

#### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Notevole impulso allo studio e alla misura di nanostrutture e domini magnetici è stato dato da un microscopio a sonda in scansione (SPM) per microscopia a forza atomica (AFM) e magnetica (MFM), nanolitografia e nanomanipolazione di recente acquisizione (2006). Con tale strumento sono state messe a punto metodologie avanzate di MFM e nanomanipolazione di nanofili. E' stata inoltre messa a punto una nuova tecnica magnetometrica basata sull'effetto Hall anomalo. Tutte le risorse strumentali a disposizione della commessa sono state ampiamente utilizzate per: preparazione di materiali bulk e nanostrutturati, caratterizzazione morfologica e strutturale, misure elettriche, magnetiche, magnetocaloriche, di suscettibilità e anisotropia magnetica.

**Superconduttività - Sintesi e studio di nuovi superconduttori e materiali con nuove proprietà elettroniche**

*Progetto:* Materiali, sistemi e dispositivi magnetici e superconduttori  
*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi  
*Responsabile:* GILIOLI EDMONDO

**Risultati conseguiti**

L'attività della commessa è in fase di rimodulazione.

**Prodotti della ricerca (2007)**

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Principali collaborazioni**

**Risorse umane e finanziarie**

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	62	25	0	62

Valori in migliaia di euro

**Dati estratti dal PDGP 2007-2009**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

**Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

**Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività**

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

**Principali risorse strumentali utilizzate**

**Sviluppo, caratterizzazione strutturale e modelling di strutture avanzate per elettronica**

*Progetto:* Microelettronica, Sensori e Microsistemi  
*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi  
*Responsabile:* SALVIATI GIANCARLO

**Risultati conseguiti**

In accordo con quanto atteso sono stati ottenuti i seguenti risultati:

E' terminato lo studio dell'impiantazione di In in Si e in strati spessi di GeXSi1-X, vs la temperatura di annealing. E' stato determinato il livello di impurezza residua (Fe) in epi-Si non intenzionalmente contaminato. Sono stati cresciuti film sottili e nanofili di 3C-poli-SiC/Si da 2', con proprietà fisiche allo stato dell'arte. Si sono determinate le proprietà dielettriche di ossidi ad alta k fino a 20 GHz. Si sono correlate condizioni di crescita, strain e proprietà ottiche di QD di SiGe/Si per transistor a singolo elettrone. Sono state individuate le condizioni di irraggiamento per la modulazione sul piano del band-gap di nitruri diluiti idrogenati e per l'ageing di LED e laser a stato solido a base di GaN di provenienza industriale. E' iniziato lo studio AFM delle proprietà morfologiche ed elastiche di superfici di SiO2/Si funzionalizzate con porfirine. Si e' completata la caratterizzazione di SiC, mediante calcoli ab initio, in particolare di effetti di confinamento e ridotta dimensionalità; si stà estendendo l'attività allo studio di altri semiconduttori a larga gap.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	15	4	3	0	0	0	0	26	0

#### *Principali collaborazioni*

M. Camalleri, S&T Microelectronics; G. Borionetti, MEMC; A. Cerabolini GAVAZZI Spazio; OSRAM, Regensburg-GER; K. Tateno, NTT Labs-JAP; T. Sekiguchi, NIMS-JAP; Prof. N. Yamamoto, TIT-JAP, Ing. V. Haerle, Jeffrey C. Grossman, University of California, Berkeley, A. Rizzi, Università di Göttinga-GER; S. Iannotta IFN-CNR- Trento; V. Grillo, INFN-CNR-TASC, Trieste; G. Capellini, A. De Seta, Dip. di Fisica-Università Roma3; M. Capizzi, A. Polimeri, Dip. Di Fisica-Università Roma1; E. Zanoni, G. Meneghesso, Dip. Ing. Informazione-Università di Padova; A. Cavallini, Dip. di Fisica-Università di Bologna; M. Manfredi, M. Pavesi, Dip. Di Fisica-Università di Parma; G. Cicero, F. Pirri, Dip. di Fisica-Politecnico di Torino; CNR-INFN S3 e Dipartimento di Fisica-Università di Modena e Reggio Emilia; P. Cova, N. Del Monte, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione-Università di Parma, D. Gozzi, Dipartimento di Chimica, La sapienza, Roma

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1196	435	122	1319

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	8

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	8

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
8	0	0	2	0	0	3	13

#### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Diffratometro X-PERT ad alta risoluzione a cristalli multipli, Diffratometro Philips a doppio cristallo, Camera per Topografia ad alta risoluzione, Microscopio Elettronico in Trasmissione, analitico su scala nanometrica dotato di filamento ad emissione di campo, STEM, EDS, EELS, EF

spectroscopy, Z-contrast, Microscopio Elettronico a Scansione dotato di EDS, Sincrotrone, calcolatori paralleli CINECA, Microscopio Elettronico a Scansione dotato di Catodoluminescenza, EBIC ed Elettroluminescenza, Fotoluminescenza, DLTS, C-V, I-V, Ion milling.

### Proprietà delle superfici e dei cluster di materiali nanostrutturati

*Progetto:* Nanoscienze e nanotecnologie  
*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi  
*Responsabile:* SPADACINI RENATO

#### Risultati conseguiti

E' stato portato a termine lo studio dell'adsorbimento di C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> su Cu(410) con fascio molecolare supersonico. E' stata misurata la diffrazione di elettroni fotoemessi da O/Pd(100) a seguito di adsorbimento di molecole rotanti come cartwheels o come elicotteri. E' in corso lo studio della nanostrutturazione di Ag(100) mediante adsorbimento di acido glutammico. E' stata dimostrata l'esistenza del plasmane acustico su Be(1000) e misurata la sua dispersione.

Determinazione della cinetica di decadimento termico di nanostrutture (ripple) su Au(111) che ha andamento esponenziale e il cui processo è limitato dal distacco-attacco di adatom; stima dell'energia di attivazione per il decadimento pari a 0.85 eV. Misure di scattering di He e di raggi X su un film autoassemblante di CH<sub>3</sub>S su Au(111) al variare della temperatura presso la transizione fra la fase (3x4) e la fase (sqrt3xsqrt3) con stima dell'intervallo di isteresi di circa 20 K. Focalizzazione del fascio di He sotto 10 micrometri. E' continuato lo studio simulativo di nanofili bimetallici. Si è derivato una pluralità di modelli dinamici che spiegano con successo leggi d'equilibrio tipo Zipf, Yule e Pareto.

#### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0

#### Principali collaborazioni

Nel 2007 sono state attive collaborazioni con il Laboratorio di Nanobiotechnologia e informatica medica del DIST Genova, il Laboratorio di Chimica degli Inquinanti, il CIMA Savona, il Dipartimento di Fisica della Univ. Modena e Reggio Emilia, il Dipartimento di Statistica Univ. Napoli.

#### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	525	40	102	628

Valori in migliaia di euro

#### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	7

#### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	7

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
3	0	0	1	0	0	0	4

*Principali risorse strumentali utilizzate*

**Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing**

*Progetto:*           Microsistemi embedded  
*Dipartimento:*   Sistemi di Produzione  
*Responsabile:*   MOSCA ROBERTO

*Risultati conseguiti*

L'attività relativa ai materiali non convenzionali è stata volta alla preparazione di film di perovskiti ibride OI a struttura "layered" e a struttura cubica tridimensionale. I film sono stati depositi mediante ablazione termica o spin coating e studiati dal punto di vista morfologico, strutturale, ottico ed elettrico. Sono stati sviluppati processi di sintesi da fase vapore di nanocristalli di SnO<sub>2</sub> e ZnO ed è stato messo a punto un procedimento di distribuzione uniforme delle nanoparticelle di ossido su substrati di larga area. Nell'ambito di una collaborazione con Italcementi, è stato svolto uno studio preliminare sulle proprietà fisiche di nanoparticelle di TiO<sub>2</sub> per applicazioni fotocatalitiche in edilizia. E' stato sviluppato un processo per la preparazione di sensori basati su SnO<sub>2</sub> e SnO<sub>2</sub>:ZnO a struttura ad opale inverso.

Nel settore della progettazione e realizzazione circuitale in Si è stato implementato in tecnologia 90nm CMOS un convertitore A/D ad alta velocità, in grado di lavorare ad 1-V di alimentazione e con consumi di potenza particolarmente ridotti. Sono state realizzate le schede di test per il collaudo del convertitore ed è stato predisposto il banco di misura.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0

*Principali collaborazioni*

La collaborazione con i ricercatori del Centro Coherentia (INFM e CNR) e dell'Università di Napoli è stata proficua, con pubblicazioni congiunte e scambio di ricercatori. In questa fase di sviluppo di competenze il gruppo di Napoli fa anche da tramite con ST-Microelectronics, potenziale utilizzatore finale dei prodotti della ricerca. Le attività EMAT-Anversa (microscopia HRTM) sullo specifico argomento dei film ibridi sono ben avviate

. Si tratta peraltro di tecniche estremamente sofisticate il cui contributo alla ricerca diventa significativo nella fase di "maturità" del materiale o del dispositivo, ed una volta che i problemi connessi alla preparazione, alla riproducibilità ed alla caratterizzazione funzionale siano stati risolti.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	362	16	57	419

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
7	0	0	1	0	0	0	8

*Principali risorse strumentali utilizzate*

Le risorse strumentali relative ai materiali non convenzionali permettono la sintesi dei materiali attraverso processi a basso costo facilmente trasferibili all'industria manifatturiera. Inoltre si hanno apparecchiature e competenze per la qualificazione morfologica, strutturale, ottica ed elettrica dei materiali preparati e per la valutazione di specifiche proprietà funzionali (e.g. gas sensing). E' inoltre disponibile una facility tecnologica per la realizzazione di dispositivi di test e di semplici dimostratori. Alcune collaborazioni con qualificati gruppi di ricerca integrano le competenze e la dotazione strumentale della commessa.

Nella progettazione e realizzazione circuitale in Si è disponibile presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Parma l'ambiente CAD per la progettazione di circuiti integrati analogici e a segnale misto e la strumentazione necessaria per una prima caratterizzazione a banco dei prototipi realizzati. In generale, appare vitale per la commessa il mantenimento di un adeguato livello di efficienza delle apparecchiature disponibili e l'integrazione della dotazione strumentale per far fronte al continuo evolversi delle prospettive della ricerca

**Sistemi per la conversione e il trasporto di energia**

*Progetto:*           Microsistemi embedded  
*Dipartimento:*   Sistemi di Produzione  
*Responsabile:*   FERRARI CLAUDIO

*Risultati conseguiti*

Sono state cresciute le prime celle al singola giunzione al germanio omoepitassiale con struttura p-n+ con tensione di circuito aperto di 0.18 V in condizione AM 1.5

Sono state messe a punto le crescite omoepitassiali del germanio con la tecnica MOCVD. L'uso dell'isobutilgermano come precursore e dell'arsenico come surfattante ha prodotto strati drogati n+ con buona morfologia.

Si è individuato come materiale emettitore selettivo un coating formato da fibre di allumina impregnate di ossido di Erblio da depositare mediante tecnica di plasma spray su un cilindro di carburo di silicio. Per la realizzazione del cilindro ci si propone di individuare un'industria interessata a sviluppare una collaborazione.

Sempre con la tecnica MOCVD sono stati ottenuti film epitassiali di GaAlAs/GaAs di ottima qualità cristallina, di spessore e composizione predeterminata.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	13	3	4	4	2	0	0	20	0

### *Principali collaborazioni*

Collaborazione con il Laboratory of Solid State Microstructures dell'Università di Nanchino finanziata da Ministero Affari Esteri per la preparazioni di filtri ottici selettivi nell'infrarosso.

Collaborazioni con l'Institute of Electrical Engineering di Bratislava per la crescita e la contattatura di giunzioni GaAlAs/GaAs InP/GaAs

Collaborazioni con il Dipartimento dell'Ingegneria dell'Innovazione di Lecce per la preparazione di coating di materiali emettitori selettivi per applicazioni nel campo termofotovoltaico.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	881	268	105	987

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	7

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	7

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	1	0	0	0	2

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Diffratometro X-PERT ad alta risoluzione a cristalli multipli, Diffratometro Philips a doppio cristallo, Camera per Topografia ad alta risoluzione, Microscopio Elettronico in Trasmissione, analitico su scala nanometrica dotato di filamento ad emissione di campo.

Microscopio Elettronico a Scansione dotato di EDS

Microscopio Elettronico a Scansione dotato di Catodoluminescenza, EBIC ed Elettroluminescenza, Fotoluminescenza, DLTS, C-V, I-V, Ion milling

Reattore MOCVD

Apparecchiatura per misure di effetto Hall.

### **Acquisizione di Segnali**

*Progetto:*           Microsistemi embedded

*Dipartimento:*   Sistemi di Produzione

*Responsabile:*   ZAPPETTINI ANDREA

### *Risultati conseguiti*

Modulo A: Sono state ottenute nanostrutture di SnO<sub>2</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZnO. Si sono sviluppate metodologie (metallizzazioni, masking dei substrati, bonding) per realizzare sensori di gas basati su nanostrutture di ossidi. Nel caso di ZnO, si sono definiti i parametri di crescita per isolare la morfologia a nanofilo. Sono state studiate le proprietà ottiche dei nanofili di In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mediante fotoluminescenza e catodoluminescenza.

Modulo B: E' stata sviluppata una nuova tecnologia di sintesi di CdTe e ZnTe policristallini ultrapuri. Sono stati cresciuti cristalli di CdZnTe da due pollici con la tecnica innovativa Boron Oxide Encapsulated Vertical Bridgman. I lingotti ottenuti hanno alta resa monocristallina e bassissima concentrazione di dislocazioni. Si sono ottenuti detectors di raggi X con buoni valori di tempo di vita dei portatori. Sono state sviluppate tecnologie di passivazione superficiale e contattatura del CdZnTe per la realizzazione di detectors a pixels o a microstriscia.

Modulo C: Si è allestita la strumentazione per misurare la risposta acustica del formaggio. Si è acquisito un numero rappresentativo di dati per correlare la risposta acustica alla qualità del formaggio.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	9	0	3	2	0	0	0	8	0

### *Principali collaborazioni*

Come da programma, l'attività si è avvalsa della collaborazione di dipartimenti di Fisica universitari (Parma, Ferrara, Brescia), dei Progetti regionali PRRITT (MIST-ER, TECAL, LaRIA), e di aziende interessate a rilevare il know-how sviluppato (SOFTEC-Bo, SACMI-Imola). Inoltre, sono stati stipulati nuovi contratti con i seguenti enti: 1) ASI, per lo sviluppo di detectors di raggi X; 2) ESA, per lo studio della cristallizzazione del CZT in microgravità; 3) Venezia Tecnologie, per l'uso in comodato di un sistema per il mapping della fotoluminescenza; 4) SOFTEC (Bo), per il completamento delle attività sull'identificatore di isotopi; 5) 5Nplus (Canada) per lo studio della stechiometria di materiale policristallino; 6) Barilla (Pr), per l'analisi diagnostica chimico-strutturale su prodotti alimentari; 7) CORECOM (Mi), per la caratterizzazioni di sensori fotoconduttori 8) MoEl (RE), per la caratterizzazione dell'emissione di sorgenti luminose.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	884	153	138	1023

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	8

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
6	8

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
10	1	0	2	0	1	0	14

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Le risorse strumentali della commessa sono state ampliate: 1) è stata sviluppata e testata un'apparecchiatura per la caratterizzazione funzionale dei sensori di gas 2) è stata allestita una nuova apparecchiatura per la misura delle fotocorrenti.

### **Materiali e processi per applicazioni in superconduttività**

*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* GILIOLI EDMONDO

### *Risultati conseguiti*

#### **MATNEP**

Sintesi HP/HT di nuove manganiti metastabili (XMn7O12, X = Na, Ca, La, ecc.), per lo studio di fenomeni di ordine (Charge, Orbital, Spin).

Crescita di cristalli singoli mediante HP/HT, sintesi idrotermale e definizione del diagramma di fase e della regione di stabilità dei suddetti composti.

Studio dell'effetto del "lone-pair", indotto da specifici ioni (Pb, Bi) sulle caratteristiche strutturali e magnetiche delle manganiti citate.

Preparazione e studio di nuovi materiali multiferroici (BiMnO3, K3Fe5F15, ...): definizione delle caratteristiche strutturali e proprietà di trasporto.

#### **Film per Energia**

Definizione di una procedura PED (Pulsed Electron Deposition) per la crescita di film sottili in strutture multistrato.

Definizione dei parametri di deposizione di film di ossido di Cerio opportunamente drogato per la realizzazione di buffer layer a singolo strato per HTS coated conductors.

Ottimizzazione della procedura di drogaggio dei film di Ceria: scelta del drogante e individuazione dei parametri termodinamici appropriati.

Realizzazione di un sistema innovativo basato su flussi supersonici (SNEO) per l'ossigenazione di film di YBCO.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0

### *Principali collaborazioni*

RIAL, Edison, Venezia Tecnologie, Dip. Chimica, Università di Parma: Prof. G. Calestani

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	402	80	84	487

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno
-----------------------------------

<i>ricercatori</i>	<i>totale</i>
3	5

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	1	0	2	0	0	0	5

*Principali risorse strumentali utilizzate*

Multicamera 'reel to reel' dotata di evaporatore PED per deposizione di film sottili e nastri.

Apparato per sintesi idrotermale.

Forni per sinterizzazioni.

Diffrazione raggi-X su polveri e microscopia SEM, con microanalisi EDAX.

Caratterizzazione magnetica e misure di trasporto: resistenza elettrica e suscettività, costante dielettrica ac/dc, magneto-trasporto, SQUID.

Apparato per analisi termica e termo-gravimetrica (Netzsch STA409).

**Attività Moduli**

**Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture per fotonica**

*Commessa:* Preparazione e caratterizzazione di nanostrutture per fotonica

*Progetto:* Ottica, Fotonica e Plasmi

*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi

*Responsabile:* FRANCHI SECONDO

*Risultati conseguiti*

In accordo con quanto atteso, nel 2007 sono stati ottenuti i seguenti risultati:

i) emissione a lunghezza d'onda di 1.59  $\mu\text{m}$  a temperatura ambiente in nanostrutture a Quantum Dot di InAs/InGaAs progettate seguendo il concetto di Quantum Dot Strain Engineering. Buona efficienza di emissione è stata ottenuta mediante la preparazione MBE di strutture con barriere di potenziale di InAlAs (barrier enhancing) introdotte per migliorare le proprietà di confinamento delle nanostrutture e quindi limitare l'escape termico dei portatori dai Quantum Dot;

ii) correlazione tra fenomeni di ripening che si verificano durante la crescita di strutture a Quantum Dot di InAs/GaAs ad alto ricoprimento e la presenza di difetti strutturali ed elettrici che agiscono da centri di ricombinazione non radiativa e limitano la efficienza di emissione ottica;

iii) preparazione e studio di strutture a multistrato GaAs/AlAs a cavità risonante a 0.95, 1.3 e 1.55  $\mu\text{m}$  per cristalli fotonici unidimensionali.

L'attività si è in parte svolta nell'ambito del:

- Network of Excellence SANDiE del 6 FP della UE

- Progetto regionale PRRITT "MISTER" (Regione Emilia Romagna).

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	2	1	1	1	0	0	15	0

*Principali collaborazioni*

Sono proseguite le collaborazioni già avviate in precedenza nell'ambito del progetto FIRB 'Nanotecnologie e Nanodispositivi per la Società dell'Informazione' con le Università di Firenze (e LENS), Milano-Bicocca, Pavia e Roma 'La Sapienza' sullo studio di proprietà ottiche di nanostrutture

a QDot e con CNR-IFN (Roma) su aspetti della tecnologia di fabbricazione di dispositivi fotonici. Si sono rafforzate le collaborazioni con numerosi gruppi afferenti al Network of Excellence 'SANDiE' del 6 FP della UE: Università di Sheffield, CSIC (Madrid) e Università di Valencia (proprietà ottiche di nanostrutture per fotonica) e di Cádiz e Edinburgo (proprietà strutturali). È stata avviata una collaborazione con le Università di Lovanio, Anversa e Lancaster per lo studio di proprietà magneto-ottiche di strutture a QDot InAs/InGaAs.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	828	200	107	936

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	6

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	6

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	1	0	3	0	0	0	8

**Progettazione, preparazione e studio di materiali magnetici funzionali**

*Commessa:* Progettazione, preparazione e studio di materiali magnetici funzionali

*Progetto:* Materiali, sistemi e dispositivi magnetici e superconduttori

*Dipartimento:* Materiali e Dispositivi

*Responsabile:* ALBERTINI FRANCA

*Risultati conseguiti*

-Ottimizzazione di morfologia e magnetismo in FePt L10 con post annealing. Comprensione dei processi di inversione e di viscosità magnetica in sistemi ES con diverse morfologie di interfaccia. Tuning di magnetismo, struttura e effetto magnetocalorico con composizione e applicazione di pressioni fino a 1GPa in Ni-Mn-Ga. Affinamento della struttura di RuSr2GdCu2O8 e proposta di "orbital ordering". Caratterizzazione magnetica completa di La1-xCaxMnO3, x=0.37, x=0.75 (polveri 10 -30 nm).

-Diagramma di fase modello di Ising (sim. Montecarlo) con interazioni di scambio e dipolari: varietà di fasi a strisce e scacchiera. Esistenza di una fase modulata a temperature intermedie. Modellizzazione dei processi di magnetizzazione a step in Fe4 con opportuni parametri di campo cristallino. Rinormalizzazione analitica onde di spin in materiali a fermioni pesanti dovuta all'interazione di momenti localizzati con e- in banda AF. Hamiltoniano efficace fononico in MgB2 con anarmonicità cubica e quartica.

-Messa a punto di nuova tecnica magnetometrica basata sull'effetto Hall anomalo e metodologie avanzate con SPM riguardanti microscopia a forza magnetica e nanomanipolazione di nanofili.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	18	1	1	2	0	1	0	25	0

### Principali collaborazioni

E' aumentato il numero delle collaborazioni nazionali e internazionali.

Di particolare interesse è il coinvolgimento di numerosi gruppi nazionali sia universitari che appartenenti ad enti di ricerca (CNR, INRIM) sulla tematica dei film sottili e delle nanostrutture magnetiche. Sulle stesse tematiche sono attivi un progetto bilaterale CNR-GRICES (Università di Porto) e un progetto MAE con il Giappone (Magnetic Materials Center - NIMS, Tsukuba).

Sui materiali magnetoelastici e magnetocalorici, oltre alle collaborazioni nazionali, sono attivi un progetto bilaterale CNR-AVCR (Institute of Physics, Praga) e una collaborazione con l'Università di Saragozza-CSIC nell'ambito di EuroMag network.

E' stato inoltre proposto un progetto bilaterale con l'Institute Radioengineering and Electronics dell'Accademia Russia delle Scienze per gli anni 2008-2010.

Si sono avviate nuove collaborazioni con il Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università degli Studi di Milano Bicocca e il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata e con il Saha Institute of Nuclear Physics di Kolkata (India).

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1202	70	170	1372

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
9	11

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
8	10

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	0	0	0	0	2

### Sintesi e studio di nuovi superconduttori e materiali con nuove proprietà elettroniche

**Commessa:** Superconduttività - Sintesi e studio di nuovi superconduttori e materiali con nuove proprietà elettroniche

**Progetto:** Materiali, sistemi e dispositivi magnetici e superconduttori

**Dipartimento:** Materiali e Dispositivi

**Responsabile:** GILIOLI EDMONDO

### Risultati conseguiti

L'attività della commessa è in fase di rimodulazione.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Principali collaborazioni

#### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	62	25	0	62

Valori in migliaia di euro

#### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

#### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

#### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

### Sviluppo, caratterizzazione strutturale e modelling di strutture avanzate per elettronica

**Commessa:** Sviluppo, caratterizzazione strutturale e modelling di strutture avanzate per elettronica

**Progetto:** Microelettronica, Sensori e Microsistemi

**Dipartimento:** Materiali e Dispositivi

**Responsabile:** SALVIATI GIANCARLO

#### Risultati conseguiti

In accordo con quanto atteso sono stati ottenuti i seguenti risultati:

E' terminato lo studio dell'impiantazione di In in Si e in strati spessi di GeXSi1-X, vs la temperatura di annealing. E' stato determinato il livello di impurezza residua (Fe) in epi-Si non intenzionalmente contaminato. Sono stati cresciuti film sottili e nanofili di 3C-poli-SiC/Si da 2<sup>a</sup>, con proprietà fisiche allo stato dell'arte. Si sono determinate le proprietà dielettriche di ossidi ad alta k fino a 20 GHz. Si sono correlate condizioni di crescita, strain e proprietà ottiche di QD di SiGe/Si per transistor a singolo elettrone. Sono state individuate le condizioni di irraggiamento per la modulazione sul piano del band-gap di nitru di idrogenati e per l'ageing di LED e laser a stato solido a base di GaN di provenienza industriale. E' iniziato lo studio AFM delle proprietà morfologiche ed elastiche di superfici di SiO2/Si funzionalizzate con porfirine. Si e' completata la caratterizzazione di SiC, mediante calcoli ab initio, in particolare di effetti di confinamento e ridotta dimensionalità; si sta estendendo l'attività allo studio di altri semiconduttori a larga gap.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	15	4	3	0	0	0	0	26	0

### Principali collaborazioni

M. Camalleri, S&T Microelectronics; G. Borionetti, MEMC; A. Cerabolini GAVAZZI Spazio; OSRAM, Regensburg-GER; K. Tateno, NTT Labs-JAP; T. Sekiguchi, NIMS-JAP; Prof. N. Yamamoto, TIT-JAP, Ing. V. Haerle, Jeffrey C. Grossman, University of California, Berkeley, A. Rizzi, Università di Gottinga-GER; S. Iannotta IFN-CNR- Trento; V. Grillo, INFN-CNR-TASC, Trieste; G. Capellini, A. De Seta, Dip. di Fisica-Università Roma3; M. Capizzi, A. Polimeri, Dip. Di Fisica-Università Roma1; E. Zanoni, G. Meneghesso, Dip. Ing. Informazione-Università di Padova; A. Cavallini, Dip. di Fisica-Università di Bologna; M. Manfredi, M. Pavesi, Dip. Di Fisica-Università di Parma; G. Cicero, F. Pirri, Dip. di Fisica-Politecnico di Torino; CNR-INFN S3 e Dipartimento di Fisica-Università di Modena e Reggio Emilia; P. Cova, N. Del Monte, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione-Università di Parma, D. Gozzi, Dipartimento di Chimica, La sapienza, Roma

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1196	435	122	1319

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	8

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	8

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
8	0	0	2	0	0	3	13

### Proprietà delle superfici e dei cluster di materiali nanostrutturati

**Commessa:** Proprietà delle superfici e dei cluster di materiali nanostrutturati  
**Progetto:** Nanoscienze e nanotecnologie  
**Dipartimento:** Materiali e Dispositivi  
**Responsabile:** SPADACINI RENATO

### Risultati conseguiti

E' stato portato a termine lo studio dell'adsorbimento di C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> su Cu(410) con fascio molecolare supersonico. E' stata misurata la diffrazione di elettroni fotoemessi da O/Pd(100) a seguito di adsorbimento di molecole rotanti come cartwheels o come elicotteri. E' in corso lo studio della nanostrutturazione di Ag(100) mediante adsorbimento di acido glutammico. E' stata dimostrata l'esistenza del plasmane acustico su Be(1000) e misurata la sua dispersione.

Determinazione della cinetica di decadimento termico di nanostrutture (ripple) su Au(111) che ha andamento esponenziale e il cui processo è limitato dal distacco-attacco di adatom; stima dell'energia di attivazione per il decadimento pari a 0.85 eV. Misure di scattering di He e di raggi X su un film autoassemblante di CH<sub>3</sub>S su Au(111) al variare della temperatura presso la transizione fra la fase (3x4) e la fase (sqrt(3)xsqrt(3)) con stima dell'intervallo di isteresi di circa 20 K. Focalizzazione del fascio di He sotto 10 micrometri. E' continuato lo studio simulativo di nanofili bimetallici. Si è derivato una pluralità di modelli dinamici che spiegano con successo leggi d'equilibrio tipo Zipf, Yule e Pareto.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0

#### *Principali collaborazioni*

Nel 2007 sono state attive collaborazioni con il Laboratorio di Nanobiotechnologia e informatica medica del DIST Genova, il Laboratorio di Chimica degli Inquinanti, il CIMA Savona, il Dipartimento di Fisica della Univ. Modena e Reggio Emilia, il Dipartimento di Statistica Univ. Napoli.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	525	40	102	623

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	7

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	7

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
3	0	0	1	0	0	0	4

#### **Nanocompositi ibridi per sistemi elettronici innovativi**

*Commessa:* Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing

*Progetto:* Microsistemi embedded

*Dipartimento:* Sistemi di Produzione

*Responsabile:* MOSCA ROBERTO

#### *Risultati conseguiti*

Sono stati realizzati film omogenei che, indipendentemente dal substrato, sono ben cristallizzati ed orientati con l'asse c perpendicolare al piano di crescita. E' proseguito lo studio di film composti di  $[[\text{CnH}(2n+1)\text{NH}_3]_2\text{CuCl}_4]$  preparati mediante ablazione termica che mostrano un'intensa fotoluminescenza (PL) UV. In particolare è stato mostrato che tale PL è originata da microcristalli di

CuCl che, formati durante il processo di ablazione, hanno efficienze di PL oltre 100 volte maggiori di film di CuCl che presentano microcristalli di dimensioni confrontabili. È proseguito lo studio di composti cubici a base di Sn e Cl. Si tratta di strutture metastabili, non ottenibili in forma bulk nelle quali è stata dimostrata la buona compatibilità tra dati sperimentali e calcoli da principi primi dei parametri strutturali e della gap ottica. I risultati ottenuti sono in accordo qualitativo con misure di van der Pauw riportate in letteratura per polveri pressate. Misure preliminari suggeriscono per questo composto un impiego in sensori di gas. Infine, è stata installata ed avviata un'apparecchiatura per la deposizione dei film ibridi mediante spin coating.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0

#### *Principali collaborazioni*

Il gruppo di lavoro della commessa è componente di MISTER, Laboratorio regionale a rete dedicato allo sviluppo di micro e nanotecnologie abilitanti. MISTER, vede membri importanti aziende locali (SACMI-Imola, SKG-Parma, aziende del comparto biomedicale di Mirandola,...) che intrattengono stretti rapporti di collaborazione con IMEM sugli argomenti specifici della commessa. Inoltre è proseguita la collaborazione con l'Università di Napoli (Dr. G. Cantele) sul calcolo da principi primi dei parametri strutturali e della gap ottica di ibridi. Nel corso dell'anno ha poi preso concretezza la collaborazione con il Prof. P. Maddalena (Università di Napoli) per lo studio della fotoluminescenza risolta in tempo su film di  $[[\text{CnH}(2n+1)\text{NH}_3]_2\text{CuCl}_4]$  preparati mediante ablazione termica. È stata infine avviata una collaborazione con l'Istituto ISM-CNR di Roma (Dr. C. Bellitto) volta alla sintesi di nuove molecole organiche e loro funzionalizzazione in vista della preparazione di nuovi ibridi. Queste ultime collaborazioni sono formalizzate in una proposta per PRIN 2007 coordinata dal Prof. Maddalena, con il dr. Mosca responsabile dell'unità CNR (IMEM+ISM).

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	279	13	44	323

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	3

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	3

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	0	0	1	0	0	0	5

## **Elettronica analogica per condizionamento e trasmissione segnali in tecnologie nanometriche al silicio**

**Commessa:** Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing  
**Progetto:** Microsistemi embedded  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** BONI ANDREA

### **Risultati conseguiti**

A causa dell'elevato tempo richiesto dalla foundry per il rilascio dei prototipi (7 mesi) l'attività di caratterizzazione sperimentale è iniziata nell'ultima parte del secondo anno e si protrarrà nel terzo anno. La scheda di test è stata realizzata e montata. Il banco di misura è stato predisposto per la caratterizzazione. Tuttavia, causa limitazione della strumentazione esistente, il test non può essere esteso a frequenze di campionamento superiori a 1GHz.

### **Prodotti della ricerca (2007)**

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### **Principali collaborazioni**

L'attività è stata svolta in collaborazione con alcuni gruppi di ricerca del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Parma.

### **Risorse umane e finanziarie**

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	3	3	0	3

Valori in migliaia di euro

### **Dati estratti dal PDGP 2007-2009**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### **Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### **Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività**

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	0	0	0	0	2

## **Ossidi nanostrutturati per applicazioni funzionali**

**Commessa:** Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing  
**Progetto:** Microsistemi embedded  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** CALESTANI GIANLUCA

### *Risultati conseguiti*

E' stato messo a punto un procedimento originale che consente, di distribuire su diversi substrati (silicio, vetri, allumina, j) nanocristalli (NC) di ossidi metallici cresciuti in precedenza. Il metodo, basato sulla precipitazione da emulsioni degli ossidi in solventi organici di appropriata polarità, densità e viscosità, garantisce una distribuzione omogenea dei NC su aree relativamente ampie (alcuni cm<sup>2</sup>) con elevata adesione. La caratterizzazione funzionale (sensibilità per gas sensing e attività fotocatalitica) ha evidenziato promettenti caratteristiche dei NC di ZnO depositati.

Nanoparticelle di TiO<sub>2</sub> sono state preliminarmente caratterizzate con diffrattometria X, SEM e fotoluminescenza e comparate con NC di ZnO in test funzionali.

E' stato sviluppato un processo per la preparazione di sensori basati su SnO<sub>2</sub> e SnO<sub>2</sub>:ZnO a struttura ad opale inverso. I primi test effettuati sono molto interessanti ed hanno evidenziato l'efficacia del doping con ZnO per la rivelazione di ossidi di azoto.

Film sottili nanostrutturati di V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e WO<sub>3</sub> di superficie ampia (alcuni cm<sup>2</sup>) sono stati preparati, mediante un procedimento sol-gel. L'attività fotocatalitica di questi campioni è in fase di test.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### *Principali collaborazioni*

Il gruppo di lavoro della commessa è componente di MISTER, Laboratorio regionale a rete dedicato allo sviluppo di micro e nanotecnologie abilitanti. MISTER, per cui sono in atto le procedure di trasformazione in Consorzio, vede quali membri importanti aziende locali (SACMI-Imola, SKG-Parma, aziende del comparto biomedicale di Mirandola,...) che intrattengono stretti rapporti di collaborazione con IIMEM sugli argomenti specifici della commessa. Va anche segnalato l'interessamento di Italcementi verso l'impiego di ossidi nanostrutturati nella realizzazione di nuovi fotocatalizzatori con elevate prestazioni, che possano ridurre l'impatto ambientale delle produzioni industriali. In quest'ultimo specifico settore, l'attività si avvale della collaborazione del Dipartimento di Chimica dell'Università di Parma e del contributo dell'ITC-CNR di Milano (dott. A. Strini) e dell'ISTEC-CNR di Faenza (Dott.ssa M. Raimondo) anche nell'ambito di una proposta di ricerca sottoposta al Progetto Interdipartimentale "Chimica Sostenibile".

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	79	0	13	92

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

## Sistemi per la conversione e il trasporto di energia

*Commessa:* Sistemi per la conversione e il trasporto di energia  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* FERRARI CLAUDIO

### Risultati conseguiti

Sono state cresciute le prime celle al singola giunzione al germanio omoepitassiale con struttura p-n+ con tensione di circuito aperto di 0.18 V in condizione AM 1.5

Sono state messe a punto le crescite omoepitassiali del germanio con la tecnica MOCVD. L'uso dell'isobutilgermano come precursore e dell'arsenico come surfattante ha prodotto strati drogati n+ con buona morfologia.

Si è individuato come materiale emettitore selettivo un coating formato da fibre di allumina impregnate di ossido di Erblio da depositare mediante tecnica di plasma spray su un cilindro di carburo di silicio. Per la realizzazione del cilindro ci si propone di individuare un'industria interessata a sviluppare una collaborazione.

Sempre con la tecnica MOCVD sono stati ottenuti film epitassiali di GaAlAs/GaAs di ottima qualità cristallina, di spessore e composizione predeterminata.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	13	3	4	4	2	0	0	20	0

### Principali collaborazioni

Collaborazione con il Laboratory of Solid State Microstructures dell'Università di Nanchino finanziata da Ministero Affari Esteri per la preparazioni di filtri ottici selettivi nell'infrarosso.

Collaborazioni con l'Institute of Electrical Engineering di Bratislava per la crescita e la contattatura di giunzioni GaAlAs/GaAs InP/GaAs

Collaborazioni con il Dipartimento dell'Ingegneria dell'Innovazione di Lecce per la preparazione di coating di materiali emettitori selettivi per applicazioni nel campo termofotovoltaico.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	881	268	105	987

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	7

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	7

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	1	0	0	0	2

**Sensori di gas**

*Commessa:* Acquisizione di Segnali  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* ZAPPETTINI ANDREA

*Risultati conseguiti*

Sono state ottenute nanostrutture di SnO<sub>2</sub>, In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e ZnO. Si sono sviluppate metodologie (metallizzazioni, masking dei substrati, bonding) per realizzare sensori di gas basati su nanostrutture di ossidi. Sono state studiate in dettaglio le proprietà ottiche dei nanofili di In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Di rilievo sono pure i risultati conseguiti nella preparazione di nanostrutture di ZnO. Tali strutture sono presenti spesso contemporaneamente sui substrati. Si sono determinate le condizioni di crescita per l'ottenimento di substrati ricoperti solamente da nanofili. La varietà di morfologie ottenute suggerisce l'impiego di ZnO per numerose applicazioni innovative in fotocatalisi, in dispositivi piezoelettrici e nelle celle solari di nuova generazione. Per questo motivo numerose collaborazioni sono in via di definizione con altre commesse del Dipartimento.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	0	2	0	0	0	0	3	0

*Principali collaborazioni*

L'attività si è avvalsa della collaborazione di dipartimenti universitari (Parma, Ferrara, Brescia), dei Progetti regionali PRRITT (MIST-ER, LaRIA), e di aziende interessate a rilevare il know-how sviluppato (Venezia Tecnologie, SACMI-Imola). In particolare, sono sempre attivi i contratti con i seguenti enti: 1) Venezia Tecnologie, per l'uso in comodato di un sistema per il mapping della fotoluminescenza 2) Barilla (Pr), per l'analisi diagnostica chimico-strutturale su prodotti alimentari.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	398	59	61	460

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	4

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	4

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
6	0	0	2	0	0	0	8

**Sensori di raggi X**

*Commessa:* Acquisizione di Segnali  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* ZAPPETTINI ANDREA

*Risultati conseguiti*

Per quanto riguarda la crescita di cristalli di CdZnTe, si è ottenuto un inatteso effetto di ricoprimento del cristallo con una matrice vetrosa di ossido di boro in fase di crescita. Questa tecnica, che ha avuto una risonanza mondiale, permette di crescere il cristallo in assenza di contatto con il crogiolo, e quindi permette di ottenere grandi vantaggi nella fase di cristallizzazione. Sono state determinate inoltre le motivazioni chimico-fisiche del processo osservato. Si sono ottenuti contatti elettrici stabili su CdZnTe ed è stato messo a punto un processo di passivazione superficiale che permette di limitare le correnti di fuga dei rivelatori. Sono stati realizzati detectors prototipali, che hanno mostrato sensibilità spettroscopica e ottima efficienza di rivelazione. La tecnica di misura della stechiometria sviluppata per il CdTe, è stata estesa ad altri composti, ed ha portato a nuovi contratti con aziende.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	3	0	1	2	0	0	0	5	0

*Principali collaborazioni*

L'attività si è avvalsa della collaborazione di dipartimenti universitari (Parma, Dip. di Fisica e Ingegneria), del supporto di aziende interessate (SOFTEC-Bo, 5N plus-Canada) e di enti di ricerca (ESA, ASI). In particolare, si segnalano i contratti con i seguenti enti: 1) ASI, per lo sviluppo di detectors di raggi X 2) ESA, per lo studio della cristallizzazione del CZT in microgravità 3) Venezia Tecnologie, per l'uso in comodato di un sistema per il mapping della fotoluminescenza 4) SOFTEC (Bo), per il completamento delle attività sull'identificatore di isotopi 5) 5Nplus (Canada) per lo studio della stechiometria di materiale policristallino.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	315	87	45	361

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
4	1	0	0	0	1	0	6

**Sistema per l'analisi delle proprietà meccaniche e dielettriche degli alimenti**

*Commessa:* Acquisizione di Segnali  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* WATTS BERNARD ENRICO

*Risultati conseguiti*

E' stata realizzata la strumentazione e la procedura per l'acquisizione di dati che consentono di valutare la presenza di eventuali difettualità presenti nelle forma di Parmigiano.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

Il progetto si avvale del progetto regionale PRRIITT (TECAL) e della collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica dell'Università di Parma.

La dilazione dei previsti finanziamenti Regionali (TECAL), ha comportato leggeri scostamenti nelle entrate previste (20-30.000 euro).

Il Consorzio del Parmigiano Reggiano è interessato a collaborare nella organizzazione logistica delle esperienze.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	170	6	31	201

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

## HTS-CC (High Temperature Superconductors Coated Conductors)

*Commessa:* Materiali e processi per applicazioni in superconduttività  
*Progetto:* Microsistemi embedded  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* GILIOLI EDMONDO

### Risultati conseguiti

Definizione di una procedura PED (Pulsed Electron Deposition) per la crescita di film sottili in strutture multistrato.

Definizione dei parametri di deposizione di film di ossido di Cerio opportunamente drogato per la realizzazione di buffer layer a singolo strato per HTS coated conductors.

Ottimizzazione della procedura di drogaggio dei film di Ceria: scelta del drogante e individuazione dei parametri termodinamici appropriati.

Realizzazione di un sistema innovativo basato su flussi supersonici (SNEO) per l'ossigenazione di film di YBCO.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0

### Principali collaborazioni

Edison S.p.A, Milano: accordo di collaborazione sulla deposizione dei HTS-CC e film per conversione di energia.

Venezia Tecnologie, Porto Marghera, VE: deposizione di TCO per applicazioni nel settore energia.

Dr. B. Holzapfel; Istituto IFW-Dresda, Germania: studio e sviluppo di nastri metallici.

Dr. R. Woerdenweber (Julich, Germania): caratterizzazione del BL (RBS, diffrazione).

Prof. M. Rocca (Uni. Genova): studio del processo di deposizione (dinamica dei gas, coefficienti di assorbimento, flussi supersonici)

Rial Vacuum S.p.A.: sistemi di deposizione, camere da vuoto, sistemi di pompaggio.

Organic Spintronics (OS) e 5Pascal: PED (Pulsed Electron Deposition)

Enea: deposizioni di CC con tecniche chimiche e mediante PLD.

Università di Barcellona (Spagna): Proprietà meccaniche in regime plastico ed elastico di film sottili (durezza, modulo di Young, resistenza alla frattura, curve stress-strain, modulo di Poisson). Tecniche di indentazione ed analisi superficiale.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	199	80	34	233

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	1	0	1	0	0	0	2

**MATNEP (Nuovi materiali con proprietà elettroniche peculiari)**

*Commessa:* Materiali e processi per applicazioni in superconduttività

*Progetto:* Microsistemi embedded

*Dipartimento:* Sistemi di Produzione

*Responsabile:* BOLZONI FULVIO

*Risultati conseguiti*

Sintesi HP/HT di nuove manganiti metastabili (XMn7O12, X = Na, Ca, La, ecc.), per lo studio di fenomeni di ordine (Charge, Orbital, Spin).

Crescita di cristalli singoli mediante HP/HT, sintesi idrotermale e definizione del diagramma di fase e della regione di stabilità dei suddetti composti.

Studio dell'effetto del "lone-pair", indotto da specifici ioni (Pb, Bi) sulle caratteristiche strutturali e magnetiche delle manganiti citate.

Preparazione e studio di nuovi materiali multiferroici (BiMnO3, K3Fe5F15, ...): definizione delle caratteristiche strutturali e proprietà di trasporto.

Studio preliminare sull'effetto dei catalizzatori metallici sulle condizioni di transizione di CNT (nanotubi di carbonio) a diamante.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

UNI Parma: proprietà strutturali, studi NMR, NQR e muoni; Coherentia e CNR Napoli: proprietà elettrodinamiche e film sottili; UNI Modena: misure di calore specifico; UNI Cagliari e l'Aquila: calcoli ab initio; EPF-Losanna: misure di trasporto sotto pressione; UNI Tel-Aviv: misure di trasporto sotto pressione mediante DAC; SLS-PSI, Villigen: diffrazione X con luce di sincrotrone; ISIS, Oxford: diffrazione a neutroni su cristallo singolo; NIST, Gaithersburg: diffrazione a neutroni; UNI Roma 'La Sapienza': misure IR; ERSF, Grenoble: misure RXS; EMAT-Anversa: studi HRTEM; IFW-Dresda: misure EPR; Riken, Saitama: misure STS, MIT, Boston: diffrazione e misure di trasporto sotto pressione; UNI Parigi IV, Parigi: calcoli di struttura a bande e studio di nuove strutture; CNRS Nancy: preparazione materiali e sintesi sotto pressione.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	203	0	50	253

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	1	0	0	0	3

**Attività RSTL**

**WISH (Nanotailoring Water/Semiconductor Surface Interaction towards Health Applications)**

*Responsabile:* CATELLANI ALESSANDRA

*Risultati conseguiti*

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	-	-	-	-

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali risorse strumentali utilizzate*

## Elenco pubblicazioni dell'Istituto

### *Brevetti*

- 1 Zannella S., Gilioli E., Bindi M., Pattini F., Bissoli F., Rampino S., Baldini M. - Metodo di realizzazione di film sottili di biossido di Cerio drogato, in particolare costituenti strati barriera di nastri compositi superconduttori

### *Articoli ISI*

- 1 Subashini A., Muthiah P.T., Bocelli G., Cantoni A. - 2,6-Diaminopyrimidin-4(3H)-one-4-nitrobenzoic acid (1/1) - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. E63, Pagg. o4244-
- 2 Solzi M., Pernechele C., Pellicelli R., Ghidini M., Albertini F., Casoli F. - Angular dependence of demagnetization processes in Fe-FePt perpendicular exchange-spring bilayers - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e313-e316
- 3 Bertelli M., Homoth J., Wenderoth M., Rizzi A., Ulbrich R.G., Righi M.C., Bertoni C.M., Catellani A. - Atomic and electronic structure of the cleaved 6H-SiC(11-20) surface - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 165312-
- 4 Zappettini A., Zha M., Pavesi M., Zanichelli M., Bissoli F., Zanotti L., Auricchio N., Caroli E. - Boron Oxide Encapsulated Vertical Bridgman: a Method for Preventing Crystal-Crucible Contact in the CdZnTe Growth - *IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE*, Vol. 54, Pagg. 798-801
- 5 Zappettini A., Zha M., Pavesi M., Zanotti L. - Boron oxide fully encapsulated CdZnTe crystals grown by the vertical Bridgman technique - *JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH*, Vol. 307, Pagg. 283-288
- 6 Gilioli E., Baldini M., Bindi M., Bissoli F., Pattini F., Rampino S., Ginocchio S., Gauzzi A., Rocca M., Zannella S. - Co-evaporated YBCO/doped-CeO<sub>2</sub>/Ni-W coated conductors oxygen improved using a supersonic nozzle - *PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS*, Vol. 463-5, Pagg. 609-614
- 7 Righi L., Albertini F., Pareti L., Paoluzi A., Calestani G. - Commensurate and incommensurate "5M" modulated crystal structures in Ni-Mn-Ga martensitic phases" - *ACTA MATERIALIA*, Vol. 55, Pagg. 5237-5245
- 8 Serényi M., Lohner T., Petrik P., Frigeri C. - Comparative analysis of amorphous silicon and silicon nitride multilayer by spectroscopic ellipsometry and transmission electron microscopy - *THIN SOLID FILMS*, Vol. 515, Pagg. 3559-3562
- 9 Audet N., Levicharsky B., Zappettini A., Zha M. - Composition Study of CdTe Charges Synthesized by the Travelling Heater Method - *IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE*, Vol. 54, Pagg. 782-785
- 10 Sales D.L., Pizarro J., Galindo P.L., Garcia R., Trevisi G., Frigeri P., Nasi L., Franchi S., Molina S.I. - Critical strain region evaluation of self-assembled semiconductor quantum dots - *NANOTECHNOLOGY*, Vol. 18, Pagg. 475503-
- 11 Chumakov Y.M., Tsapkov V.I., Bocelli G., Palomares-Sanchez S.A., Ortiz R.S., Gulea A.P. - Crystal structures of bis-ligand complexes of copper(II) with 2-[(2-hydroxyethylamino)-methyl]-4,6-dinitrophenol, 2,4-dichloro-6-[(2-hydroxyethylamino)-methyl]phenol, and 2,4-dibromo-6-[(2-hydroxyethylamino)-methyl]phenol - *CRYSTALLOGRAPHY REPORTS*, Vol. 52, Pagg. 102-107
- 12 Chumakov Y.M., Tsapkov V.I., Bocelli G., Antosyak B.Y., Gulea A.P. - Crystal structures of bis[4-bromo-2-[(2-hydroxyethylimino)methyl]phenolato]copper and bis[4-chloro-2-[(2-hydroxyethylimino)methyl]phenolato]copper - *CRYSTALLOGRAPHY REPORTS*, Vol. 52, Pagg. 260-265
- 13 Bracco G., Cavanna D. - Decay of nanoripples on Au(111) studied by He atom scattering - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 76, Pagg. 033411-
- 14 Prades J.D., Arbiol J., Cirera A., Morante J.R., Avella M., Zanotti L., Comini E., Faglia G., Sberveglieri G. - Defect study of SnO<sub>2</sub> nanostructures by cathodoluminescence analysis: Application to nanowires - *SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL*, Vol. 126, Pagg. 6-12

- 15 Kaur B., Bhat M., Licci F., Kumar R., Bamzai K.K., Kotru P.N. - Dielectric characteristics of substituted M-type strontium hexaferrite crystals and their modifications on swift heavy ion irradiation - *MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS*, Vol. 103, Pagg. 255-263
- 16 Reisinger T., G. Bracco, S. Rehbein, G. Schmahl, W. Ernst, B. Holst - Direct Images of the Virtual Source in a Supersonic Expansion - *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A*, Vol. 111, Pagg. 12620-12628
- 17 Castellano C., Ferretti M., Martinelli A., Cimberle M.R. - EXAFS study of the local order and structure in Cu doped manganites - *JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM*, Vol. 20, Pagg. 511-514
- 18 Allia P., Celegato F., Coisson M., Tiberto P., Vinai F., Albertini F., Casoli F., Fabbri S. - Effect of Ag addition on the magnetic and magnetoresistance properties of Fe<sub>53</sub>Pt<sub>47</sub> films - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e35-e39
- 19 De Seta M., Capellini G., Evangelisti F., Ferrari C., Lazzarini L., Salviati G., Peng R.W., Jiang S.S. - Effect of interlayer strain interaction on the island composition and ordering in Ge/Si (001) island superlattices - *JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, Vol. 102, Pagg. 043518-
- 20 Frigeri P., Nasi L., Prezioso M., Seravalli L., Trevisi G., Gombia E., Mosca R., Germini F., Bocchi C., Franchi S. - Effects of the quantum dot ripening in high-coverage InAs/GaAs nanostructures - *JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, Vol. 102, Pagg. 083506-
- 21 Yildiz A., Lisesivdin S. B., Acar S., Kasap M., Bosi M. - Electron transport in Ga-rich InGaN alloys - *CHINESE PHYSICS LETTERS*, Vol. 24, Pagg. 2930-2933
- 22 Palomares-Sánchez S.A., Chumakov Y.M., Ponce Castaneda S., Watts B.E., Leccabue F., Bocelli G. - Electronic properties of AlVO<sub>4</sub> for gas sensor applications - *JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE*, Vol. 42, Pagg. 8690-8694
- 23 Chiarella F., Mosca R., Pavesi M., Zappettini A., Ferro P., Licci F. - Enhanced luminescence of CuCl microcrystals in a organic-inorganic hybrid matrix - *APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING*, Vol. 88, Pagg. 235-237
- 24 Martinelli A., Cimberle M.R. - Evolution of the structure, microstructure and physical properties of RuSr<sub>2</sub>GdCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> as a function of the thermal treatment. - *ZEITSCHRIFT FÜR KRISTALLOGRAPHIE*, Vol. 222, Pagg. 459-
- 25 Savio L., Vattuone L., Rocca M. - From adsorption at the surface to incorporation into subsurface sites: the role of steps for O/Ag - *APPLIED PHYSICS LETTERS*, Vol. 87, Pagg. 399-404
- 26 Combos M., Vecchione A., Sisti D., Ciancio R., Masini R., Pace S. - Cd-Nd solubility in the (Gd,Nd)-Sr-Ru-Cu-O System - *IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY*, Vol. 17, Pagg. 2965-2968
- 27 Albertini F., Nasi L., Casoli F., Fabbri S., Luches P., Rota A., Valeri S. - Grain size reduction and magnetic properties improvement by in-situ annealing of FePt epitaxial thin films - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e158-e161
- 28 Fochuk P., Grill R., Nykonyuk Ye., Krustok J., Armani N., Zakharuk Z., Grossberg M., Panchuk O. - High temperature properties of CdTe crystals doped by Sb - *IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE*, Vol. 54, Pagg. 763-768
- 29 Vattuone L., Savio L., Gerbi A., Okada M., Moritani K., Rocca M. - High-resolution Electron Energy Loss Spectroscopy Study of O-Cu(410) - *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B*, Vol. 111, Pagg. 1679-1683
- 30 Subashini A., Muthiah P.T., Bocelli G., Cantoni A. - Hydrogen bonding patterns in 2,6-diamino-4-oxopyrimidinium sulfosalicylate monohydrate - *JOURNAL OF CHEMICAL CRYSTALLOGRAPHY*, Vol. 37, Pagg. 597-600
- 31 Muthiah P.T., Hemamalini M., Bocelli G., Cantoni A. - Hydrogen-bonded supramolecular motifs in crystal structures of trimethoprim barbiturate monohydrate (I) and 2-amino-4,6-dimethylpyrimidinium barbiturate trihydrate (II) - *STRUCTURAL CHEMISTRY*, Vol. 17, Pagg. 171-180
- 32 Subashini A., Muthiah P.T., Bocelli G., Cantoni A. - Hydrogen-bonding patterns in 4-[(5-methylisoxazol-3-yl)aminosulfonyl] anilinium chloride - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. E63, Pagg. o4312-o4313

- 33 Subashini A., Muthiah P.T., Packianathan T., Bocelli G., Cantoni A. - Hydrogen-bonding patterns in pyrimeth-aminium 3,5-dinitrobenzoate - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. E63, Pagg. o03375-
- 34 Rampino S., Gauzzi A., Baldini M., Bindi M., Gilioli E., Ginocchio S., Rocca M., Zannella S. - In situ Oxidation of Superconducting YBCO Films by a Supersonic O<sub>2</sub> Beam - *IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY*, Vol. 17, Pagg. 3286-3289
- 35 Calestani D., Zha M., Zappettini A., Lazzarini L., Zanotti L. - In-catalyzed growth of high-purity indium oxide nanowires - *CHEMICAL PHYSICS LETTERS*, Vol. 445, Pagg. 251-254
- 36 Ding X., De Rogatis L., Vesselli E., Baraldi A., Comelli G., Rosei R., Savio L., Vattuone L., Rocca M., Fornasiero P., Ancillotto F., Baldereschi A., Peressi M. - Interaction of carbon dioxide with Ni(110): a combined experimental and theoretical study - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 76, Pagg. 195425-
- 37 Canepa F., Cirafici S., Napoletano M., Masini R. - Linear and nonlinear susceptibility effects in Y<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> and Er<sub>2</sub>Fe<sub>17</sub> - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 76, Pagg. 104402-
- 38 Zhao Z., Gaol F., Peng R. W., Cao L. S., Li D., Wang Z., Hao X. P., Wang M., Ferrari C. - Localization-delocalization transition of photons in one-dimensional random n-mer dielectric systems - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 165117-
- 39 Gauzzi A., d' Astuto M., Licci F., Bossak A., Krisch M. - Long-wavelength dispersion of transverse acoustic phonons in untwinned YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7-δ</sub> single crystals - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 144511-
- 40 Mazzerà M., Zha M., Calestani D., Zappettini A., Lazzarini L., Salviati G., Zanotti L. - Low temperature In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanowires luminescence properties as a function of oxidizing thermal treatments - *NANOTECHNOLOGY*, Vol. 18, Pagg. 355707-
- 41 Diaconescu B., Pohl K., Vattuone L., Savio L., Hofmann P., Silkin V.M., Pitarke J.M., Chulkov E.V., Echenique P.M., Fariás D., Rocca M. - Low-energy acoustic plasmons at metal surfaces - *NATURE*, Vol. 448, Pagg. 57-59
- 42 Tiberto P., Allia P., Celegato F., Coisson M., Vinai F., Albertini F., Casoli F., Fabbrici S., Nasi L., Bolzoni F. - Low-temperature magnetic softening by competing anisotropy compensation in a granular FePt-Ag multilayer - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 310, Pagg. 2231-2233
- 43 Bergenti I., Riminucci A., Arisi E., Murgia M., Cavallini M., Solzi M., Casoli F., Dediu V. - Magnetic properties of cobalt thin films deposited on soft organic layers - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e987-e989
- 44 Pernechele C., Ghidini M., Solzi M., Pellicelli R., Albertini F., Casoli F. - Magnetic viscosity effects in epitaxial L10 FePt thin films and exchange-spring Fe-FePt bilayers - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e162-e165
- 45 Rastelli E., Tassi A. - Magnetization steps in nanomagnets induced by a time-dependent magnetic field: Application to Fe<sub>4</sub> - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 134414-
- 46 Seravalli L., Frigeri P., Allegri P., Avanzini V., Franchi S. - Metamorphic Quantum Dot Nanostructures For Long Wavelength Operation With Enhanced Emission Efficiency - *MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING C-BIOMIMETIC AND SUPRAMOLECULAR SYSTEMS*, Vol. 27, Pagg. 1046-1051
- 47 Catellani A., Cicero G. - Modifications of cubic SiC surfaces studied by ab initio simulations: From gas adsorption to organic functionalization - *JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS*, Vol. 40, Pagg. 6215-6224
- 48 Spiga D., Pareschi G., Cotroneo V., Canestrari R., Vernani D., Mirone A., Ferrero C., Ferrari C., Lazzarini L. - Multilayer coatings for x-ray mirrors: extraction of stack parameters from x-ray reflectivity scans and comparison with transmission electron microscopy results - *OPTICAL ENGINEERING*, Vol. 46, Pagg. 086501-
- 49 Prakasam B. A., Ramalingam K., Bocelli G., Cantoni A. - NMR and fluorescence spectral studies on bisdithiocarbamates of divalent Zn, Cd and their nitrogenous adducts: Single crystal X-ray structure of (1,10-phenanthroline)bis(4-methylpiperazinecarbodithioato) zinc(II) - *POLYHEDRON*, Vol. 26, Pagg. 4489-4493
- 50 Canepa F., Cirafici S., Napoletano M., Masini R. - Nonlinear effects in the ac magnetic susceptibility of selected magnetic materials - *JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS*, Vol. 442, Pagg. 142-145

- 51 Vagovic P., Korytar D., Mikulik P., Ferrari C. - On The Design of The Monolithic 4-bounce High Resolution X-ray Monochromator - *NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION B-BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS*, Vol. 265, Pagg. 599-604
- 52 Cavanna D., Bracco G., De Renzi V., Corradini V., Biagi R., del Pennino U. - Ordered phases and temperature behavior of CH<sub>3</sub>S self-assembled monolayers on Au(111) - *JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER*, Vol. 19, Pagg. 305019-305027
- 53 Dubecky F., Ferrari C., Korytar, D. Gombia E., Necas V. - Performance of semi-insulating GaAs-based radiation detectors: Role of key physical parameters of base materials - *NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH*, Vol. 576, Pagg. 27-31
- 54 Rastelli E., Regina S., Tassi A. - Phase diagram of a square Ising model with exchange and dipole interactions: Monte Carlo simulations - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 76, Pagg. 054438-
- 55 Brandino G.P., Cicero G., Bonferroni B., Ferretti A., Calzolari A., Bertoni C.M., Catellani A. - Polarization properties of (1-100) and (11-20) SiC surfaces from first principles - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 76, Pagg. 085322-
- 56 Chiarella F., Ferro P., Licci F., Barra M., Biasucchi M., Cassinese A., Vaglio R. - Preparation and transport properties of hybrid organic-inorganic CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>SnBr<sub>3</sub> films - *APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING*, Vol. 86, Pagg. 89-93
- 57 Okada M., Vattuone L., Moritani K., Savio L., Teraoka Y., Kasai T., Rocca M. - Pressure and temperature dependence of cuprous oxide nucleation on Cu(410) - *JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER*, Vol. 19, Pagg. 305022-
- 58 Albertini F., Kamarád J., Arnold Z., Pareti L., Villa E., Righi L. - Pressure effects on the magnetocaloric properties of Ni-rich and Mn-rich Ni<sub>2</sub>MnGa alloys - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. 364-367
- 59 Gauzzi A., Baldini M., Bindi M., Bissoli F., Gilioli E., Ginocchio S., Pattini F., Rampino S., Zannella S. - Progress in Single Buffer Layer Coated Conductors prepared by Thermal Evaporation - *IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPERCONDUCTIVITY*, Vol. 17, Pagg. 3413-3416
- 60 Balasubramani K., Muthiah P.T., Bocelli G., Cantoni A. - Pyrimethaminium nicotinate monohydrate - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. E63, Pagg. o4452-
- 61 Seravalli L., Minelli M., Frigeri P., Franchi S., Guizzetti G., Patrini M., Ciabattoni T., Geddo M. - Quantum dot strain engineering of InAs/InGaAs nanostructures - *JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, Vol. 101, Pagg. 024313-
- 62 Bellani V., Bocchi C., Ciabattoni T., Franchi S., Frigeri P., Galinetto P., Geddo M., Germini F., Guizzetti G., Nasi L., Patrini M., Seravalli L., Trevisi G. - Residual strain measurements in InGaAs metamorphic buffer layers on GaAs - *EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B*, Vol. 56, Pagg. 217-222
- 63 Acquarone M., Ventura C. I. - Revisiting the Froehlich-type transformation when degenerate states are present - *INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS B*, Vol. 21, Pagg. 229-240
- 64 Armani N., Salviati G., Nasi L., Bosio A., Mazzamuto S., Romeo N. - Role of thermal treatment on the luminescence properties of CdTe thin films for photovoltaic applications - *THIN SOLID FILMS*, Vol. 515, Pagg. 6184-6187
- 65 Garibaldi U., Scalas E., Viarengo P. - Statistical equilibrium in simple exchange games II. The redistribution game. - *EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B*, Vol. 60, Pagg. 241-246
- 66 Montanari E., Calestani G., Righi L., Gilioli E., Bolzoni F., Knight K.S., Radaelli P.G. - Structural anomalies at the magnetic transition in centrosymmetric BiMnO<sub>3</sub> - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 220101-
- 67 Nasi L., Bocchi C., Catellani A., Germini F., Morrod J.K., Prior K.A., Calestani G. - Study of structural transition from metastable zinc-blende to rock-salt crystal in MBE MgS/ZnSe/GaAs multilayer system - *APPLIED PHYSICS LETTERS*, Vol. 91, Pagg. 111908-
- 68 Savio L., A. Gerbi, L. Vattuone, R. Pushpa, N. Bonini, S. de Gironcoli, M. Rocca - Subsurface oxygen stabilization by a third species: carbonates on Ag(210) - *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C*, Vol. 111, Pagg. 10923-10930

- 69 Cimberle M.R., Masini R., Canepa F., Costa G., Artini C., Vecchione A., Polichetti M., Gombos M., Adesso M.G. - Superparamagnetic behavior of ferromagnetic nanoclusters in RuSr<sub>2</sub>GdCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> and RuSr<sub>2</sub>Gd<sub>1.6</sub>Cu<sub>0.4</sub>O<sub>10</sub> samples observed by ac and dc magnetic measurements - *JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS*, Vol. 316, Pagg. e529-e531
- 70 Prakasam B.A., Ramalingam K., Baskaran R., Bocelli G., Cantoni A. - Synthesis, NMR spectral and single crystal X-ray structural studies on Ni(II) dithiocarbamates with NiS<sub>2</sub>PN, NiS<sub>2</sub>PC, NiS<sub>2</sub>P<sub>2</sub> chromophores: Crystal structures of (4-methylpiperazinecarbodithioato)(thiocyanato-N)(triphenylphosphine)nickel(II) and bis(triphen - *POLYHEDRON*, Vol. 26, Pagg. 1133-1138
- 71 Acar S., Yildiz A., Kasap M., Bosi M. - Temperature dependent electron transport in InGaP/GaAs grown by MOVPE - *CHINESE PHYSICS LETTERS*, Vol. 24, Pagg. 2373-2379
- 72 Delmonte N., Watts B.E., Chiorboli G., Cova P., Menozzi R. - Test structures for dielectric spectroscopy of thin films at microwave frequencies - *MICROELECTRONICS RELIABILITY*, Vol. 47, Pagg. 682-685
- 73 Elayaraja K., Parthiban S.P., Ramalingom S., Bocelli G., Kalkura S.N. - Tetraaquadiglycinemagnesium(II) hexaaquamagnesium(II) bis(sulfate) - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. 63, Pagg. M2901-U423
- 74 Bosi M., Pelosi C. - The potential of III-V semiconductors as terrestrial photovoltaic devices - *PROGRESS IN PHOTOVOLTAICS*, Vol. 15, Pagg. 51-68
- 75 Destri S., Pasini M., Porzio W., Zappettini A., D'Amore F. - Thienylene polyazomethines and polyazines as third-order nonlinear optical materials - *JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS*, Vol. 24, Pagg. 1505-1511
- 76 Subashini A., Samuel E., Muthiah P.T., Bocelli G., Cantoni A. - Trimethoprimium 3,5-dinitrosalicylate - *ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION E-STRUCTURE REPORTS ONLINE*, Vol. E63, Pagg. o4049-
- 77 Okada M., Vattuone L., Gerbi A., Savio L., Rocca M., Moritani K., Teraoka Y., Kasai T. - Unravelling the Role of Steps in Cu<sub>2</sub>O Formation via Hyperthermal O<sub>2</sub> Adsorption at Cu(410) - *JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C*, Vol. 111, Pagg. 17340-17345
- 78 Okada M., Vattuone L., Moritani K., Savio L., Teraoka Y., Kasai T., Rocca M. - X-ray photoemission study of the temperature-dependent CuO formation on Cu(410) using an energetic O<sub>2</sub> molecular beam - *PHYSICAL REVIEW B*, Vol. 75, Pagg. 233413-

#### *Articoli non ISI*

- 1 Seravalli L., Frigeri P., Avanzini V., Franchi S. - 1.46 um room-temperature emission from InAs/InGaAs quantum dot nanostructures - *Optoelectronics Letters*, Vol. 3, Pagg. 165-168
- 2 Frigeri C., Gombia E., Motta A. - Bulk micro defects behaviour in not-intentionally contaminated - *Physica Status Solidi (c)*, Vol. 4, Pagg. 3075-3079
- 3 Frigeri C., Attolini G., Bosi M., Germini C., Pelosi C., Calicchio M. - Combined (200) DF-TEM and X-ray diffraction investigations of interfaces in MOVPE grown InGaP/GaAs heterojunctions - *Physica Status Solidi c*, Vol. 4, Pagg. 1485-1489
- 4 De Seta M., Capellini G., Evangelisti F., Ferrari C., Lazzarini L., Salviati G., Peng R.W., Jiang S.S. - Effect of inter-layer strain interaction on the optical properties of Ge/Si(001) island multi-layers - *Optoelectronic Letters*, Vol. 3, Pagg. 173-176
- 5 Rakovics V., Horváth Zs. J., Horváth Zs. E., Bársony I., Frigeri C., Besagni T. - Investigation of CdS/InP heterojunction prepared by chemical bath deposition - *Physica Status Solidi c*, Vol. 4, Pagg. 1490-1494
- 6 Riminucci A., Bergenti I., Hueso L.E., Murgia M., Taliani C., Zhan Y., Casoli F., de Jong M. P., Dediu V. - Negative Spin Valve effects in manganite/organic based devices - *arXiv:cond-mat*, Vol. /, Pagg. 070160-
- 7 Trevisi G., Frigeri P., Minelli M., Allegri P., Avanzini V., Franchi S. - Optical and morphological properties of InGaAs/AlGaAs self-assembled quantum dot nanostructures for 980 nm room temperature emission - *Optoelectronics Letters*, Vol. 3, Pagg. 161-164
- 8 Garibaldi U., Costantini D., Viarengo P. - The two-parameter Ewens distribution: a finitary approach - *Journal of Economic Interaction and Coordination*, Vol. 2, Pagg. -

### Articoli in atti di Convegno

- 1 Plá J., Barrera M., Rubinelli F., García J., Socolovsky H., Bosi M., Attolini G., Pelosi C. - AVANCES EN EL ESTUDIO DE CELDAS SOLARES BASADAS EN MATERIALES III-V - *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, Vol. 11*,
- 2 Canepa F., Cirafici S., Napoletano M., Cimberle M.R. - Ageing effect on the magnetocaloric properties of Gd, Gd<sub>5</sub>Si<sub>1.9</sub>Ge<sub>2.1</sub> and of the eutectic composition Gd<sub>76</sub>Cd<sub>24</sub> - *Second IIF-IIR International Conference on Magnetic Refrigeration at Room Temperature*, Portoroz, Slovenia
- 3 Pavesi M., Zanichelli M., Gombia E., Mosca R., Marchini L., Zha M., Zappettini A., Caroli E., Auricchio N., Negri B. - CZT X-rays detectors obtained by the boron encapsulated vertical Bridgman method - *Hard X-Ray and Gamma-Ray Detector Physics IX conference*, San Diego (USA)
- 4 Salviati G., Lazzarini L., Armani N., Felici M., Polimeni A., Capizzi M., Martelli F., Rubini S., Franciosi A. - Controlled band gap modulation of hydrogenated diluted nitrides by SEM-Cathodoluminescence - *Microscopy of Semiconducting Materials XV*, Cambridge (UK)
- 5 Ferrari C., Nasi L., Wiechmann W., Pellegrino S. - High Quality Laser Micromachining of Silicon: A Crystallographic Comparison of Process Results achieved with State-of-the-Art Tripled Nd:YAG and IR Lasers., Paper M1101 - *ICALEO*, Orlando (USA)
- 6 Trotta R., Polimeni A., Felici M., Pettinari G., Capizzi M., Frova A., Salviati G., Lazzarini L., Armani N., Mariucci L., Bais G., Martelli F., Rubini S. - Hydrogen-induced Nitrogen Passivation in Dilute Nitrides: A Novel Approach to Defect - *2007 MRS Spring Meeting - Symposium F*, San Francisco, USA
- 7 Felici M., Polimeni A., Masia F., Trotta R., Pettinari G., Capizzi M., Salviati G., Lazzarini L., Armani N., Piccin M., Bais G., Martelli F., Rubini S., Franciosi A., Mariucci L. - In-Plane Band Gap Engineering by Hydrogenation of Dilute Nitride Semiconductors - *28th International Conference on the Physics of Semiconductors - ICPS 2006*,
- 8 Seravalli L., Trevisi G., Frigeri P., Franchi S. - Self-assembled zero-dimensional semiconductor nanostructures - *Current Issues on Crystal Growth from the vapour*, Roma
- 9 Lazzarini L., Salviati G., Zha M., Calestani D. - Semiconducting Oxide Single Nanowire Cathodoluminescence Spectroscopy - *Microscopy of Semiconducting Materials XV*, Cambridge (UK)
- 10 Pelosi C., Bosi M., Attolini G., Germini F., Frigeri C., Prutskij T. - TEM and HRXRD analysis of LP MOVPE grown InGaP/GaAs epilayers - *28th International Conference on the Physics of Semiconductors - ICPS 2006*,
- 11 Calestani C., Zha M., Mazzerà M., Lazzarini L., Zappettini A., Salviati G., Paorici C., Zanotti L. - Visible-Range Luminescence Study in Indium Oxide Nanowires - *MRS Spring Meeting*, San Francisco (USA)

### Libri

- 1 Canepa F., Solzi M. - Ac susceptibility studies on magnetic materials - *Condensed Matter: New Research - Chap. 9*, Nova Science Publisher Inc., New York (USA)
- 2 Seravalli L., Trevisi G., Minelli M., Frigeri P., Franchi S., Geddo M., Guizzetti G., Patrini M., Ciabattini T. - Engineering of quantum dot structures for light emission in the spectral windows of photonic interest - *Highlights on Spectroscopies of Semiconductors and Nanostructures*, Società Italiana di Fisica, Bologna
- 3 Paorici C., Zappettini A., Zha M., Zanotti L. - Existence region of solid intermediate phases, detection and control - Case history: cadmium telluride - *Highlights on Spectroscopies of Semiconductors and Nanostructures*, Società Italiana di Fisica, Bologna
- 4 Korytár D., Ferarri C., Mikulík P., Germini F., Peverini L., Vagovi - High Resolution 1D and 2D Crystal Optics Based on Asymmetric Diffractors - *Modern Developments in Xray and Neutron Optics*, Erko A., Idir M., Krist Th., Michette A. G., Spr, Berlin (D)
- 5 Salviati G., Armani N., Rossi F., Lazzarini L., Grillo V. - Power dependent cathodoluminescence in III-Nitrides heterostructures: from internal field screening to controlled band gap modulation - *Characterization of Semiconductor Heterostructures and Nanostructure*, Elsevier, Berlin (D)
- 6 Pareti L., Albertini F., Paoluzi A., Fabbri S., Casoli F., Solzi M. - Refrigerazione magnetica: un'alternativa alla tradizionale tecnologia basata sulla compressione dei gas - *Clima e cambiamenti climatici: le attività di ricerca del CNR*, Consiglio Nazionale delle Ricerche,

- 7 Grillo V., Rossi F., Armani N., Yamamoto N., Salviati G. - Simulation of the cathodoluminescence processes in semiconductors: ALLES a useful approach - , G. Salviati, T. Sekiguchi, S. Heun and A. Gustafss, Berlin (D)
- 8 Zappettini A. - Stoichiometry related defect detection and control by laser absorption in the vapours of binary crystals - *Current Issues in Crystal Growth From the Vapour*, Bardi Editore, Roma
- 9 Ferrari C., Bocchi C. - Strain and composition determination in semiconducting heterostructures by high resolution X-ray diffraction - , Lamberti C., Elsevier, Torino

### *Rapporti*

- 1 Bosi M., Attolini G., Musayeva N., Arumainathan S., Pelosi C., Ferrari C., - Growth and characterization of Ge homoepitaxial structures for thermofotovoltaic application by metal organic chemical vapour deposition.
- 2 Trevisi G., Frigeri, P. e Franchi S. - Rapporto tecnico di avanzamento R B 1.5 - Sottoprogetto B, OR B.1 (dicembre 2006 - dicembre 2007) Laboratorio MIST E-R
- 3 Attolini G., Musayeva N. - User manual MOVPE-1.

### *Risultati progettuali*

- 1 Albanese L., Albertini F., Becherini D., Colombi E., Ferroni C., Melley S., Mazzoni R., Pietroni M. - Partecipazione al Comitato Scientifico per l'ideazione e la realizzazione del Festival della Scienza di Orgosolo, seconda edizione

### *Risultati di valorizzazione applicativa*

- 1 Gilioli E., Zanotti L., Zannella S., Bock J. - Accordo di confidenzialità su attività di ricerca su HTS Coated Conductors

### **Principali risorse strumentali dell'Istituto**

### **Considerazioni generali ed elementi di autovalutazione**

#### *Considerazioni generali*

Le attività di IMEM, articolate nel nuovo sistema organizzativo del CNR (8 Commesse), sono state caratterizzate da un eccellente sviluppo, che ha riguardato vari aspetti: attivazione di nuovi contratti con Aziende ed Enti, nuovi investimenti in strumentazione scientifica, inserimento di nuovo personale a tempo determinato, nuove linee di ricerca e soprattutto risultati scientifici che hanno superato gli obiettivi fissati in fase di programmazione e sono riportati in circa 100 pubblicazioni/anno su riviste internazionali. In ottemperanza alle linee programmatiche, le ricerche, sono state sviluppate nel settore della Scienza e Tecnologia dei materiali per impiego in elettronica, fotonica, magnetismo, sensoristica, generazione e trasporto di energia e si sono avvalse del contributo di numerosi professori associati (27) e personale a contratto (30).

#### *Elementi di autovalutazione*

L'attività è stata indirizzata su due linee complementari: la prima, dedicata allo sviluppo di conoscenze in materiali di nuova generazione (ricerca di tipo fondamentale): ingegnerizzazione di strutture a punti quantici (QDot) basati su composti III-V per ottenere emissioni a 1.6 um a RT, attività inserita nel 2006 e 2007 fra gli highlights del Network of Excellence (NoE) SANDiE; preparazione e studio di strutture a cavità risonante per cristalli fotonici unidimensionali; ibridi organici/inorganici per la realizzazione di sistemi elettronici innovativi; bistrati metallici ad anisotropia magnetica perpendicolare; modellizzazione delle proprietà funzionali. Quest'attività sono state svolte con larga collaborazione di gruppi accademici internazionali e nazionali.

La seconda linea, dalle caratteristiche 'product and process driven', è stata condotta in sintonia con alcune aziende nazionali, le quali hanno poi potuto disporre del know-how di nuove tecnologie abilitate alla produzione industriale: nastri di YBCO per applicazioni di potenza (Edison), rivelatori di raggi X a base di CdZnTe (SOFTEC), sensori di gas innovativi (SACMI), leghe metalliche con particolari caratteristiche termomagnetiche (Zanotti), processi per la produzione massiva di materiali per impiego fotovoltaico (Arendi/Mercegaglia, CESI), realizzazione di apparati innovativi per la deposizione sotto vuoto (SKG Italiana).

Le ricerche si sono avvalse di numerosi contributi da parte di Enti esterni al CNR: fondi MUR dei progetti FIRB/FISR/PRIN, fondi del MAE (Progetti di grande rilevanza con il Giappone e con la Cina), fondi di agenzie (Progetti ASI ed ESA), fondi della Regione E/R (piani per l'innovazione PRRITT). Per quanto riguarda la partecipazione a programmi della Comunità Europea, sono proseguite nell'ambito dei programmi FP6 le attività previste nel Network of Excellence SANDiE (sviluppo, studio e applicazione di nuove nanostrutture in elettronica e fotonica) e i contributi al piano COST (metodologie avanzate di diagnostica strutturale). Significativi contributi sono stati acquisiti anche da Aziende nazionali, che hanno cooperato in numerosi progetti, con trasferimento all'Istituto di apparecchiature (RIAL VACUUM, Venezia Tecnologie), di personale per 'formazione sul campo' (Edison) e con supporti finanziari (SOFTEC, LOGOS, Edison, SUD CHIMIE MT, SACMI, Barilla,...).

Infine va elencato il cospicuo contributo finanziario per il potenziamento delle apparecchiature analitiche dell'Istituto ottenuto dalla Fondazione della Cassa di Risparmio di Parma e Piacenza, sulla base di una Convenzione che attribuisce a IMEM il ruolo di centro di riferimento per la diagnostica dei materiali per Aziende e Enti del territorio.

In generale le risorse finanziarie effettivamente disponibili per le attività di ricerca risentono in modo forte, sia in termini assoluti che percentuali, di una variabilità annuale che in questi ultimi anni si è andata accentuando a causa del venire progressivamente meno delle risorse istituzionali. Attualmente il finanziamento istituzionale (ordinario) è utilizzabile solo per le cosiddette 'spese cogenti', delle quali copre oramai solo una parte. Si noti che in termini assoluti il budget annuale 2007 è diminuito di un fattore 3 rispetto a quello del 2006: fenomeno ovviamente legato alla chiusura di uno o più progetti. Nel piano di gestione per il 2008 è previsto un nuovo forte incremento delle risorse disponibili all'avvio di nuovi progetti con aziende (Ventec, QuantaSol,...) e la partecipazione a programmi promossi dalla Regione Emilia Romagna.

Dai dati sulla disponibilità di risorse si può comunque enucleare alcuni elementi di analisi utili. Il primo è che la quota di finanziamenti da privati è significativa sia in valore assoluto che relativamente alle altre fonti, il che conferma una propensione dell'Istituto a promuovere e gestire un'interazione positiva con il tessuto produttivo. Il secondo è relativo alla buona capacità di attrarre risorse dai finanziamenti competitivi nazionali anche correlati a progetti internazionali.

Un ulteriore elemento di valutazione riguarda la quota di finanziamento da altri enti pubblici ed in particolare dalla regione Emilia Romagna che ha una considerazione rilevante e che probabilmente è anche frutto della capacità di IMEM di correlarsi al tessuto produttivo territoriale. E' questo un capitolo che va acquistando rilevanza crescente visto il protagonismo e ruolo istituzionale che le Regioni vanno acquistando nella direzione della programmazione e finanziamento di progetti di sviluppo economico e sociale collegato sia alla conoscenza sia all'innovazione. Si tratta di un aspetto quindi di una certa rilevanza e che andrà opportunamente valorizzato in una strategia complessiva dell'Istituto, tenuto anche conto dello specifico ruolo che la recente legge delega attribuisce al CNR in questa direzione.

Dal punto di vista delle risorse umane IMEM risente della difficoltà complessiva del CNR che è caratterizzato da un progressivo invecchiamento, del personale di ricerca. L'Istituto ha comunque saputo mantenere una capacità di attrazione sui giovani che, grazie a finanziamenti esterni e con lo strumento dei contratti a tempo determinato, hanno permesso di garantire un flusso di energie nuove significativo anche se non sufficiente a garantire una dinamica positiva in grado di compensare i limiti strutturali dell'Ente, come peraltro dimostra la riduzione netta di personale verificatasi negli ultimi anni (una decina di ricercatori negli ultimi 4-5 anni). La promozione e sviluppo dei rapporti con diverse Università, a partire da quelle di Parma e Genova, anche attraverso il meccanismo delle associazioni, ha permesso di tenere comunque vitale la dinamica con le generazioni di giovani ricercatori in formazione. Il processo di stabilizzazione e le nuove assunzioni, previste sulla base dei

bandi già in corso di espletamento, permetteranno di fronteggiare, seppur parzialmente, una tendenza altrimenti decisamente negativa. L'attuale consistenza (60 UdP di cui 35 ricercatori/tecnologi e 25 tecnici/amministrativi compresi i nuovi assunti ed il personale a tempo determinato), suddivisa su 8 commesse, rappresenta, uno degli elementi di maggiore difficoltà/criticità per lo sviluppo delle attività di ricerca.

Il quadro delle attività è completato dalla partecipazione alla Scuola di Dottorato in Scienza e Tecnologia dei Materiali presso l'Università di Parma, attivata anche grazie al contributo di IMEM. L'attività didattica e formativa della Scuola si avvale di esperienze specialistiche di molti ricercatori di IMEM, coinvolti nell'insegnamento diretto e nella fase di proposta e sostegno delle tesi sperimentali dei dottorandi.

#### *Proposta di interventi organizzativi*

Il progresso dell'Istituto fino all'anno 2006 è reso evidente dall'esame dell'accrescimento delle risorse economiche a disposizione delle attività condotte nell'Istituto. Infatti IMEM, nel periodo 2001-2006, ha registrato un aumento medio del 20% annuo, raggiungendo la quota totale di 2.500 j. Ciò è stato reso possibile dalla positiva evoluzione delle "entrate" dei contratti attivi in continua e sostanziale crescita (rapporto 2006 fondi esterni/interni=2), a fronte di una sensibile contrazione dei fondi provenienti dalla "assegnazione ordinaria".

Per il futuro immediato sono già previste un insieme di iniziative strategiche, che comprendono:

- la partecipazione a Programmi FP7 della Comunità Europea (15 proposte già avanzate);
- la partecipazione ai nuovi Piani Regionali nei settori: controllo degli alimenti, nuovi sistemi di produzione di energia, sviluppo di tecnologie per lavorazioni micrometriche e sub-micrometriche;
- la partecipazione a Progetti del Piano Nazionale "Industria 2015";
- la partecipazione ai nuovi Progetti Interdipartimentali del CNR (Security, Chimica Sostenibile);
- il contributo a nuove Piattaforme Nazionali, quali ad esempio: "Materiali e sistemi funzionalizzati per il manufacturing", promosso dal Dipartimento Sistemi di Produzione e "PHORIT" del Dipartimento Materiali e Dispositivi.

In prospettiva si ritiene comunque che lo sviluppo dell'attività di IMEM non può basarsi solo su risorse "esterne", bensì sono necessari interventi di "fondi ordinari" per l'ammodernamento delle apparecchiature scientifiche e per l'assunzione a tempo indeterminato di giovani ricercatori già "formati" e partecipi della presente attività.

IMEM ha le caratteristiche e le capacità per rimanere un centro di eccellenza nel settore della Scienza dei Materiali, di riferimento per Aziende e per gruppi Accademici nazionali. Sarebbe oltremodo sconveniente per la politica di sviluppo del Paese negare all'Istituto un supporto adeguato.



## ISTITUTO DI SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI

**Direttore:** Dott Gian Nicola Babini  
**Sede principale:** Via Granarolo, 64 - 48018 Faenza (RA)  
**Articolazione territoriale:** TORINO  
**Sito web dell'Istituto:** www.istec.cnr.it

*Dipartimento di prevista afferenza*  
Sistemi di Produzione

### **Missione**

Progettare ed eseguire programmi di ricerca per il conseguimento dell'aumento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche nei vari settori applicativi dei materiali ceramici, finalizzati all'innovazione industriale e alla formazione scientifica e professionale nel contesto nazionale ed internazionale

### **Attività di ricerca (2007)**

#### Commesse

- Materiali e dispositivi per applicazioni elettromeccaniche
- Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti
- Ceramica, mosaico e intonaci in archeologia e in complessi architettonici
- Formazione - Trasferimento Tecnologico
- Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche
- Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico
- Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale
- Meccanica e tribologia di materiali ceramici per applicazioni strutturali e funzionali
- Sviluppo di materiali ceramici tradizionali e sistemi ceramici innovativi per produzioni di materiali da costruzione

#### Moduli

- Materiali metallici e ceramici per l'accumulo, la produzione e la distribuzione dell'energia c/o ISTEK
- Dispositivi per la sicurezza
- Compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti
- Apatiti biomimetici per la realizzazione di sostituti ossei biointegrabili
- Sperimentazione preclinica e clinica in ortopedia
- Sperimentazione preclinica e clinica nella chirurgia spinale ed articolare
- Ceramica in contesti archeologici e in manufatti monumentali
- Mosaici e materiali lapidei in archeologia e in complessi architettonici
- Iniziative di supporto alla formazione-Trasferimento Tecnologico
- Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche
- Processi e caratterizzazione di sistemi a grande interfase
- Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico
- Ceramici e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e strutturali
- Produzione e caratterizzazione di materiali ceramici compositi funzionali elettroconduttivi e ad alta lavorabilità.
- MATERIALI CERAMICI TRASPARENTI PER APPLICAZIONI OTTICHE
- Produzione e caratterizzazione di rivestimenti ceramici per applicazioni meccaniche e funzionali
- Materiali e processi innovativi per protesi strutturali

- Ceramiche per applicazioni strutturali e funzionali: ossidi e compositi multilaminati
- Meccanica e tribologia
- Sviluppo materiali e sistemi ceramici per edilizia, usi domestici e industriali
- Tecnologie di funzionalizzazione e decorazione di materiali ceramici tradizionali

## RSTL

- Innovazione e Servizi per il settore Ceramico
- Studio delle proprietà reologiche e colloidali di sistemi dispersi ceramici finalizzato all'ottimizzazione dei processi e dei prodotti ceramici

## Attività Commesse

### Materiali e dispositivi per applicazioni elettromeccaniche

*Progetto:* Sicurezza  
*Dipartimento:* ICT  
*Responsabile:* GALASSI CARMEN

#### Risultati conseguiti

Contatti con potenziali partners e promozione delle competenze già sviluppate nell'ambito della Commessa SP.P02.009. Conoscenza di ulteriori settori e dispositivi per la sicurezza in cui sono applicabili i materiali piezoelettrici.

#### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### Principali collaborazioni

Contatti con tutti i partecipanti al Progetto Interdipartimentale 'Sicurezza'.

#### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	-	-	-	-

Valori in migliaia di euro

#### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

#### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali risorse strumentali utilizzate*

**Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti**

*Progetto:* Innovazione-integrazione tecnologica in medicina

*Dipartimento:* Medicina

*Responsabile:* TAMPIERI ANNA

*Risultati conseguiti*

Sono stati realizzati compositi bioibridi templati su polimeri naturali mediante reazioni di "self assembling" come sostituti ossei, bioprotesi osteocondrali e impianti per la rigenerazione dei tessuti. Sono stati sviluppati porosi replicanti la struttura gerarchica dell'osso a partire da cellulose naturali pirolizzate e trasformate per via chimica. Sono stati prodotti compositi bioibridi in forma di microsferi lamellari, mediante "templated morphosynthesis".

Ottimizzazione condizioni di sintesi (a umido o termica) e caratterizzazione completa di apatiti sostituite e/o rinforzate. Completamento dei test di solubilità, in fluido fisiologico sintetico, di granulati di apatiti plurisostituite (uso come riempitivo di difetti ossei). -Primi risultati tossicologici. Sviluppo di un metodo per il caricamento e la determinazione del rilascio di tobramicina da granulati apatitici.-Realizzazione di sostituti ossei porosi apatitici a porosità controllata isotropa e anisotropa. Influenza parametri di processo sulle proprietà chimico-fisico-meccaniche. Realizzazione di compositi bioibridi mediante infiltrazione di porosi apatitici con biopolimeri.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	4	3	11	0	5	9	0	5	0

*Principali collaborazioni*

Con centri di ricerca e università nazionali ed internazionali tanto nel campo chimico fisico ingegneristico (competenza sul materiale e caratterizzazioni dello stesso) quanto in quello medico-applicativo. Stretta collaborazione con il settore industriale biomedicale dal quale provengono le principali indicazioni circa la necessità/richieste del mercato.

Università di Torino - Dip. Chimica, Università di Bologna- Fac. Chimica; Fac. Chimica Ind.le, Clinica Odontoiatrica; Università di Ferrara j Fac. Ingegneria, Clinica Odontoiatrica; Fin-Ceramica Faenza Spa, Univ. La Sapienza Roma-Clinica Ortopedica Ospedale Gemelli, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Patologia, -Dip. Chimica; Istituti Ortopedici Rizzoli, Bologna; LEMI, Laboratoire d'Evaluation des Matériels Implantables, Technopole Montesquieu, Bordeaux-Francia; INPTjCNRS Institute National Polytechnique de Toulouse, Francia. Politecnico di Torino- DISPEA; Clinica Ortopedica Ospedale Odense di Copenhagen, DK, Johannes Gutenberg University, Mainz, Germania. University of Seville- gruppo dei materiali biomimetici e biofunzionali; Università di Parma- Dip. Medicina Sperimentale, Università di Camerino-Dipartimento di Scienze Mo

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	660	286	45	705

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	3

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	4

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	0	0	1	0	0	0	3

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

attrezzatura per sintesi ad umido, miscelatori, centrifuga, tecniche di granulazione, forni in aria e in atmosfera controllata, hot-pressing, liofilizzatore, frigorifero, analisi diffrattometrica RX, spettroscopia infrarossa, spettroscopia al plasma induttivamente accoppiato, misura della area superficie specifica, picnometria, analisi elettroacustica, analisi termogravimetrica e termodifferenziale, porosimetria al mercurio, microscopia a scansione elettronica e microsonda, cromatografia ionica, analisi meccanica a compressione e flessione.

### **Ceramica, mosaico e intonaci in archeologia e in complessi architettonici**

*Progetto:* Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale  
*Dipartimento:* Patrimonio Culturale  
*Responsabile:* FABBRI BRUNO

### *Risultati conseguiti*

- 1) Individuazione del meccanismo che porta alla formazione di ceramica neolitica 'alveolata', a seguito di dissoluzione delle inclusioni primarie di calcite durante il seppellimento nel suolo;
- 2) Definizione dell'impasto e della tecnologia di lavorazione di ceramiche neolitiche italiane e rumene ai fini di una loro riproduzione per scopi scientifici e didattici;
- 3) Conoscenza della composizione degli impasti e degli smalti della scultura robbiana e definizione della formulazione degli impasti di porcellana tenera di Capodimonte e Buen Retiro (Spagna);
- 4) Prime valutazioni sulla adeguatezza del biossido di titanio in polvere nanometrica ad essere utilizzato quale prevenzione del degrado biologico sulle superfici dei beni culturali;
- 5) Conoscenza dei vantaggi e dei limiti dell'impiego della spettroscopia Raman nell'analisi non distruttiva dei materiali ceramici e delle porcellane in particolare;
- 6) Definizione di una metodologia di lavoro per l'uso di resina epossidica nel restauro delle maioliche e delle terrecotte architettoniche per interni;
- 7) Messa a punto e applicazione di malte da restauro a base di calce idraulica naturale (NHL) in diversi contesti conservativi.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	2	7	3	3	0	2	10	1

*Principali collaborazioni*

Università di AlbaJulia, Romania;

Università di Primorska, Slovenia;

Università di Thijs, Francia;

Università di Budapest, Ungheria

Università di Vienna, Austria

Università di Salonicco, Grecia

Dipartimento Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Univ. di Modena e Reggio Emilia;

Facoltà di Chimica, Università di Firenze;

Istituto de Ceramica y Vidrio, Madrid, Spagna;

Associazione Palatina-Istanbul, Roma e Istanbul;

Soprintendenza Archeologica del Friuli Venezia Giulia, Trieste;

Soprintendenza Archeologica della Toscana;

Soprintendenza Archeologica della Puglia;

Museo Archeologico del Friuli Occidentale, PN;

Museo Internazionale delle Ceramiche, Faenza;

Opificio delle Pietre Dure, Firenze;

Trames Associazione, Russi (Ravenna)

Ditta Italcementi Group, Bergamo;

CNR-ITABC, Roma.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	510	46	79	589

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	6

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	5

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	2	0	0	1	3

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

- Microscopi ottici a luce riflessa e a luce trasmessa polarizzata;
- Diffrattometro a raggi-X;
- Spettrometro di fluorescenza a raggi-X;
- Microscopio elettronico con annessa microanalisi a dispersione di energia;
- Apparecchiatura per analisi termodifferenziale e termoponderale;
- Porosimetro ad intrusione di mercurio;
- Spettrofotometro ad emissione ottica con sorgente al plasma (ICP-AES);
- Forni per la cottura dei manufatti ceramici con camera di cottura di diverse dimensioni;
- Cromatografia ionica;
- Strumenti vari di lavorazione e foggatura degli impasti ceramici;
- Strumentazione per prove di resistenza allo strappo delle malte.

### **Formazione - Trasferimento Tecnologico**

*Progetto:* Processi industriali high tech: metodi e strumenti  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* BABINI GIAN NICOLA

### *Risultati conseguiti*

Le attività della Commessa sono state, così come preventivato, realizzate con riferimento al:

- Sostegno e alla partecipazione di ISTECH alla Rete Alta Tecnologia della Regione Emilia-Romagna;
- Al processo di progettazione per l'attuazione delle linee guida del Piano Operativo Regionale-POR;
- E con particolare riferimento al Tecnopolo CERAMICI MATERIALI INNOVATIVI e al distretto HI MECH cui ISTECH partecipa.

Particolare rilievo hanno avuto le iniziative relative al Parco delle Arti e delle Scienze Evangelista Torricelli che si sono realizzate maggiormente nell'ambito del progetto regionale SPIMAC, Progetto Qualceram-CERTIMAC Scarl, nella collaborazione con APC, ENEA e Università di Bologna in Faenza.

A livello internazionale, ISTECH ha partecipato con altri centri di eccellenza europei alla proposta EINSTEIN relativa alla creazione di un network europeo per il trasferimento di conoscenza e tecnologia per il settore ceramico e ha curato l'organizzazione tecnico-scientifica del 2nd International Congress on Ceramics-ICC2 che si terrà a Verona dal 29 giugno 2008.

Sono stati altresì curate le realizzazioni di vari progetti europei (quali e-content plus, Buildskin, ...) e precise azioni di trasferimento tecnologico sono state svolte nel contesto del Cluster Costruzioni dell'Emilia-Romagna e tramite visite-audit presso aziende ed enti locali (Panaria, Comune di Sassuolo, Becromal, Protesa, Tesimag, ICIE).

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0

### *Principali collaborazioni*

Si sono consolidati i rapporti con le Associazioni di Categoria (in particolare ACIMAC e Confindustria ceramica), che sfoceranno nell'organizzazione di KERMAT 2008, e con le più rappresentative Istituzioni del territorio, in particolare con il Comune di Sassuolo, l'Università degli Studi di Bologna (Corso di Laurea di Faenza) e di Modena e Reggio-Emilia (Tesi), con ASTER (Agenzia per la Ricerca della Regione Emilia-Romagna) e Agenzia Polo Ceramico di Faenza (SPIMAC), il Centro Ceramico di Bologna (Progetto EINSTEIN).

Grazie al progetto EINSTEIN e agli altri progetti europei, si è creata una importante rete di contatti a livello Europeo ed in particolare con il Pole Europeen de la Ceramique di Limoges

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	674	331	30	705

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

*Principali risorse strumentali utilizzate*

**Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche**

*Progetto:*           Microsistemi embedded

*Dipartimento:*   Sistemi di Produzione

*Responsabile:*   GALASSI CARMEN

*Risultati conseguiti*

**Modulo 1**

Conoscenze di base dalla preparazione di sistemi PZT (titanato zirconato di piombo) e BNBT (bismuto sodio bario titanato) di composizione intorno al MPB (bordo di fase morfotrofico) in collaborazione altre istituzioni.

Sintesi del materiale BNBT(senza piombo) mediante gel combustion e studio del comportamento alla sinterizzazione mediante pressatura a caldo (collaborazione con Pardo in ambito COST 539).

Produzione di una piccola serie attuatori per la realizzazione di un dimostratore per soppressione attiva di vibrazioni

Modulo 2 E' proseguita l'attività nell'ambito del progetto ADOPTIC (EC Collective Research Project FP6-2004-SME-COLL): 1) protocolli per la caratterizzazione reologica di fluidi ceramici mediante strumenti empirici e assoluti. 2) Formulazione e caratterizzazione reologica di paste serigrafiche. 3) Database di additivi (organici e inorganici) utilizzati nel settore ceramico. 4) caratterizzazione di formulazioni di cementi speciali

Inoltre sono stati studiati altri sistemi dispersi quali inchiostri a base di ossidi e metalli per stampa a getto d'inchiostro , materiali piezoelettrici etc.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	5	1	0	1	3	1	1	3	0

### Principali collaborazioni

Partner dell'azione COST 539; esiste una consolidata collaborazione con CNR-Istituto Sistemi Complessi (Roma), IENI-Genova, INRIM j Torino, con le Facoltà di Chimica Industriale e Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ferrara, con Università "Al. I. Cuza" Facoltà di Fisica, Romania, e con Aziende (IPECC, LASER, COLOROBIA, SOFC POWER, CER.INVEST).  
Partner dell'azione COST D43 (Colloid and Interface Chemistry for Nanotechnology).

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	332	81	42	375

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	3

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	1	1	0	1	4

### Principali risorse strumentali utilizzate

Apparecchiature di processo per la realizzazione dei campioni di materiali e dei componenti di specifiche geometrie e strutture  
Strumentazione analisi di tipo chimico-fisico e spettroscopico e per caratterizzazione reologica ed elettrica e meccanica

### Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico

**Progetto:** Prodotti industriali high tech  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** RONCARI EDOARDO

### Risultati conseguiti

Realizzazione di differenti paste serigrafiche a base di TiO<sub>2</sub> formulate in fase acquosa, loro caratterizzazione reologica. Ottenimento e caratterizzazione di film spessi, serigrafati su supporti di allumina, per sensori di gas. Realizzazione mediante deposizione serigrafica di film spessi a base di Sr(Fe,Ti)O<sub>3</sub> per sensori di gas.  
Formulazione di paste serigrafiche a base di SnO<sub>2</sub> drogato Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per l'ottenimento di sensori di gas.

Realizzazione, mediante colaggio su nastro, di green tape a base di AlN. Ottenimento e caratterizzazione di paste serigrafiche conduttive a base di Mo e W; prime formulazioni di paste per via filling a base di Mo.

Realizzazione di green tape porosi con polveri ceramiche di PZTN.

Realizzazione di impasti per stampaggio ad iniezione, costituiti da silice amorfa o cristallina; realizzazione di sette prototipi di anime ceramiche mediante formatura allo stato plastico delle rispettive formulazioni. Caratterizzazione morfologica, tessiturale e meccanica dei manufatti più significativi.

Caratterizzazione reologica di sospensioni e paste serigrafiche ottenute con polveri ceramiche micro e nanometriche.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	0	2	1	3	2	1	2	0

#### *Principali collaborazioni*

Si è continuata la collaborazione con l'Università di Cagliari e l'Università di Messina coinvolte nella preparazione delle polveri e nella caratterizzazione dei sensori e con il CRF di Torino per quanto concerne la validazione su banco dei sensori realizzati. Si è conclusa la collaborazione con Pirelli Labs per quanto concerne la produzione di paste serigrafiche a base di SnO<sub>2</sub> drogato Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Sono state attivate collaborazioni con EMA SpA ed Alcatel Alenia Spazio SpA committenti di attività su anime ceramiche e green tape di AlN rispettivamente.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	330	164	26	357

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	1	0	0	1	2

#### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Strumenti per la caratterizzazione chimico-fisica e morfologica di polveri e manufatti verdi e sinterizzati. Strumenti per la caratterizzazione reologica di sospensioni ed impasti. Apparecchiature per la realizzazione di colate su nastro e per la deposizione serigrafica.

## Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale

**Progetto:** Prodotti industriali high tech  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** BELLOSI ALIDA

### Risultati conseguiti

Con riferimento ai 5 moduli proposti le attività di ricerca sono state progettate e condotte in base all'analisi dei requisiti prestazionali che i materiali devono soddisfare. Aspetti qualificanti: -messa a punto o ottimizzazione di processi produttivi per il controllo della microstruttura ed il miglioramento delle prestazioni,- caratterizzazione microstrutturale, - valutazione delle proprietà meccaniche e funzionali. I materiali oggetto di studio, specificati nei vari moduli, fanno riferimento ai seguenti settori: 1)Ceramici e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e funzionali e temperature ultra-alte; 2)Compositi ceramici strutturali elettroconduttivi e compositi ad alta lavorabilità meccanica o per elettroerosione, 3)Ceramici trasparenti per applicazioni laser e ceramici ossidici ultraleggeri per isolamento termico ed acustico, 4)Rivestimenti ceramici e caratterizzazione delle superfici. 5)Materiali e processi innovativi per protesi strutturali.

In tutti i casi si sono ottenuti risultati che esprimono un avanzamento delle conoscenze rispetto alla situazione progressa.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	17	6	1	0	2	8	0	22	0

### Principali collaborazioni

Partner: CIRA-Centro Italiano di Ricerche Aerospaziali; Alcatel Alenia Spazio Torino; CSM-Centro Sviluppo Materiali; RIN: Research Institute on nanoscience-KYOTO; Università Missouri-Rolla, Ceramic Engineering Department- USA; Università del Michigan-College of Engineering, USA; Oak Ridge National Laboratory- USA; CNR-IENI-Genova; Uni. Bologna Fac. Chimica Industriale; Uni. Roma Dept. Chemical and Materials Engineering, Dipartimenti del Politecnico di Torino, Dipartimento di Chimica IFM dell'Università di Torino, Bettini S.p.A.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	1577	540	130	1708

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
5	10

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
6	10

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
2	3	0	4	0	0	0	9

*Principali risorse strumentali utilizzate*

Apparecchiature per: trattamento e miscelazione polveri, presse, pressa isostatica a freddo, colaggio su gesso, colatura su nastro; forni in aria, atmosfera controllata e in vuoto, pressa a caldo, sputtering, microscopio elettronico a scansione, diffrattometria RX, macchina universale Instron per determinazione resistenza meccanica e flessione, indentatore Vickers per misure di durezza e tenacità, nanoindentatore, multimetro digitale per misure elettriche, apparecchiature per tests tribologici, rugosimetri, scratch-test, analisi termo gravimetrica, analisi dilatometrica, dispositivi per lucidatura campioni.

**Meccanica e tribologia di materiali ceramici per applicazioni strutturali e funzionali**

*Progetto:* Prodotti industriali high tech

*Dipartimento:* Sistemi di Produzione

*Responsabile:* DE PORTU GOFFREDO

*Risultati conseguiti*

Messa a punto di una nuova tecnica non distruttiva per la determinazione della resistenza agli urti termici tramite indagini piezo-spettroscopiche. Misura della resistenza all'impatto di ceramici, monolitici, compositi e multistrato. Progettazione di un mini-tribometro.

Messa a punto di un metodo (brevettato) per la misura di tensioni in componenti strutturali.

Sviluppo di competenze nella caratterizzazione meccanica e tribologica delle superfici e dei materiali ceramici. Sviluppo di capacità sperimentali nello stesso settore. Formazione di personale qualificato nel settore. Miglioramento della strumentazione. In ambito MATMEC, gli obiettivi operativi possono esser riassunti come segue. Realizzazione di un'integrazione di gruppi di ricerca con caratteristiche complementari finalizzata alla risoluzione di problemi specifici di largo interesse applicativo. Sviluppo attività di ricerca e di trasferimento di conoscenze e di tecnologie in settori applicativi maggiormente bisognosi, con particolare riguardo al mondo delle imprese nel settore della meccanica avanzata.

Brevetto, pubblicazioni, presentazione a convegni. Svolgimento di un corso di insegnamento presso l'Università di Bologna.

Nell'ambito delle relazioni di collaborazione industriale il Modulo ha contribuito alla stesura di un Progetto PRIN 2007.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	1	13	1	1	0	0	2	1	4	0

*Principali collaborazioni*

Research Institute for Nanoscience (RIN) Kyoto, Giappone

Instituto de Ceramica y Vidrio, CSIC-Campus de Cantoblanco, Kelsen 5, , 28049 Madrid, Spagna

Institut für Struktur- und Funktionskeramik der Montanuniversität Leoben (ISFK). Peter-Tunner-Straße 5, 8700 Leoben. Austria

Shenyang National Laboratory for Materials Science j Institute of Metal Research (IMR), High-Performance Ceramic Division, Chinese Academy of Sciences, Shenyang, Cina

Società Europea Microfusioni Aerospaziali S.p.A.(EMA), Morra De Sanctis, Avellino, Italia.

Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Trento  
Partners del MATMEC:

DIMA, Dipartimento della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena e Reggio, Modena  
BOMET, Dipartimento della Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Bologna, Bologna  
DICASM, Dipartimento della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, Bologna  
MAT-ING ENEA, sede di Faenza, Faenza

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	464	111	50	515

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	1	3	0	0	1	5

*Principali risorse strumentali utilizzate*

Strumentazioni atte alla produzione ed alla caratterizzazione meccanica e tribologica dei materiali ceramici. Tra queste si segnalano per quanto attiene alla preparazione di ceramici: banco di collaggio per la realizzazione di strati sottili di ceramica, presse e forni.

Per quanto riguarda la caratterizzazione meccanica si segnalano: macchine universali per la misura della resistenza alla frattura, della tenacità alla frattura e della resistenza alla compressione di ceramici sia a temperatura ambiente che ad alta temperatura (1500 C, in aria); un durometro per la misura della durezza e della tenacità; macchina utensile per l'introduzione di intagli sottili (0,01 mm) in campioni per misure di tenacità; dispositivo strumentato per la determinazione della resistenza all'impatto a basse velocità; apparato per indagini piezo-spettroscopiche (RIN, Kyoto); tribometro per lo studio, a secco o in umido, dell'usura e dell'attrito; rugosimetro-profilometro per la misura di rugosità e di profilo di superfici; microscopio elettronico a scansione; nanoindenter per la misura di durezza e modulo di Young su scala nanometrica; apparecchiature per la preparazione metallografica di campioni;

**Sviluppo di materiali ceramici tradizionali e sistemi ceramici innovativi per produzioni di materiali da costruzione**

*Progetto:* Prodotti industriali high tech  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* DONDI MICHELE

### *Risultati conseguiti*

L'attività svolta nel 2007 è stata prevalentemente tesa alla ricerca e sviluppo, spesso in stretta collaborazione con l'industria, di materiali e tecnologie innovative per la produzione di ceramici con incrementate proprietà tecnologiche, estetiche e funzionali:

- Sviluppo di nuovi pigmenti e inchiostri ceramici.
- Formulazioni innovative per piastrelle e refrattari con prestazioni migliorate.
- Sviluppo di nuove tecnologie di sintesi di pigmenti ceramici.
- Ottimizzazione delle prestazioni termo-igrometriche dei laterizi.
- Modellizzazione del comportamento tecnologico di rulli refrattari.
- Contributo allo sviluppo di nuovi processi di decorazione (es. stampa a getto d'inchiostro, decalcomanie innovative).
- Contributo allo sviluppo di una tecnologia innovativa di formatura di piastrelle ceramiche (pirodeformazione).

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	10	0	1	0	7	0	0	7	0

### *Principali collaborazioni*

Per quanto riguarda le collaborazioni, la ragione principale per lo scostamento rispetto alle previsioni è da ascrivere ad alcuni progetti, non preventivati, i quali si sono concretizzati nel corso dell'anno e hanno dato luogo a contratti con industrie nell'ambito di programmi nazionali (ex L. 292/99) o regionali (ex DOCUP Toscana) e collaborazioni internazionali (es. pos-doc UFRJ).

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	729	359	62	791

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	5

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
4	6

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

### *Principali risorse strumentali utilizzate*

Analisi chimiche: ICP-OES, EDS-XRF, WDS-XRF.

Analisi fisiche: PSD, BET, reometria, tensione superficiale.

Diffrazione: sincrotrone (ESRF), XRD laboratorio.

Analisi spettroscopiche: UV-vis-NIR, FTIR, EAS.

Analisi microstrutturali: SEM, OM, MIP.

Prove meccaniche-tribologiche: resistenza a flessione, moduli elastici, microdurezza, resistenza a abrasione.

Prove tecnologiche: simulazione di laboratorio dei processi industriali di piastrelle, laterizi, refrattari e pigmenti ceramici;

Caratterizzazione di prodotti ceramici in base alle normative vigenti.

### **Attività Moduli**

#### **Materiali metallici e ceramici per l'accumulo, la produzione e la distribuzione dell'energia c/o ISTEC**

*Commessa:* Materiali metallici e ceramici per l'accumulo, la produzione e la distribuzione dell'energia

*Progetto:* Generazione distribuita di energia

*Dipartimento:* Energia e Trasporti

*Responsabile:* SANSON ALESSANDRA

### *Risultati conseguiti*

I risultati conseguiti soddisfano quanto indicato nelle previsioni e possono essere riassunti nei punti seguenti:

-Anodi NiO/ Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>O<sub>2-d</sub> prodotti per tape casting con e senza porizzante caratterizzati in termini di microstruttura e comportamento in sinterizzazione.

-Paste serigrafiche di conduttore anionico (Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>O<sub>2-d</sub>) e protonico (BaCeO<sub>3</sub>) adatte al processo di stampa su anodi NiO/ Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>O<sub>2-d</sub> verdi.

-Primi prototipi di semicelle SOFC planari anodo-supportate a elettrolita anionico e protonico.

-Polveri nanometriche di Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>O<sub>2-d</sub> ottenute con il metodo dei polioli.

-Primi inchiostri serigrafici di Ce<sub>0.8</sub>Gd<sub>0.2</sub>O<sub>2-d</sub> ottenuti utilizzando un gel come matrice legante.

-Individuazione dei meccanismi di sinterizzazione di ceria gadolinia pura e drogata con rame e prime verifiche dell'influenza del metodo di formatura sui meccanismi stessi.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0

### *Principali collaborazioni*

CNR-IENI Padova

CNR-ITAE Messina

Università degli studi di Padova, Dipartimento di Scienze Chimiche

Università di Bologna, Dipartimento Chimica Industriale

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	99	3	31	130

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	3

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	1	0	0	1	4

### Dispositivi per la sicurezza

*Commessa:* Materiali e dispositivi per applicazioni elettromeccaniche

*Progetto:* Sicurezza

*Dipartimento:* ICT

*Responsabile:* GALASSI CARMEN

### Risultati conseguiti

Conoscenza di ulteriori settori e dispositivi per la sicurezza in cui sono applicabili i materiali piezoelettrici.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Principali collaborazioni

Contatti con tutti i partecipanti al Progetto Interdipartimentale "Sicurezza".

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	-	-	-	-

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

### Compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti

**Commessa:** Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti

**Progetto:** Innovazione-integrazione tecnologica in medicina

**Dipartimento:** Medicina

**Responsabile:** TAMPIERI ANNA

### Risultati conseguiti

Sono stati realizzati compositi bioibridi mediante nucleazione di apatiti biomimetiche su collagene. Sono stati realizzati e caratterizzati prototipi di bioprotesi osteocondrali a gradiente di mineralizzazione e impianti per la rigenerazione dei tessuti. Sono stati ottenuti risultati preliminari di bioattivazione di ceramici strutturali porosi replicanti la struttura gerarchica del legno. Sono stati prodotti ceramici bioattivi e compositi bioibridi in forma di microsferi lamellari ad elevata superficie specifica, per il rilascio controllato di farmaci e come carrier per la terapia genica.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	2	4	0	0	9	0	4	0

### Principali collaborazioni

Università di Bologna- Fac. Chimica; Fac. Chimica Ind.le, Clinica Odontoiatrica; Università di Ferrara j Fac. Ingegneria, Clinica Odontoiatrica; Fin-Ceramica Faenza Spa, Univ. La Sapienza Roma-Clinica Ortopedica Ospedale Gemelli, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Patologia, -Dip. Chimica; Istituti Ortopedici Rizzoli, Bologna; LEMI, Laboratoire d' Evaluation des Matériels Implantables, Technopole Montesquieu, Bordeaux-Francia; Clinica Ortopedica Ospedale Odense di Copenhagen, DK, Johannes Gutenberg University, Mainz, Germania. University of Seville- gruppo dei materiali biomimetici e biofunzionali; Università di Torino- Dip. Chimica, Università di Genova- Centro di Biotecnologia Avanzata; Parco Scientifico Biomedico S. Raffaele Roma-Laboratorio Cardiologia Molecolare; Hospital of Special Surgery of New York - Research Division.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	384	177	23	407

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	3

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

**Apatiti biomimetiche per la realizzazione di sostituti ossei biointegrabili**

*Commessa:* Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e ingegneria dei tessuti  
*Progetto:* Innovazione-integrazione tecnologica in medicina  
*Dipartimento:* Medicina  
*Responsabile:* LANDI ELENA

*Risultati conseguiti*

Ottimizzazione delle condizioni di sintesi (a umido o termica) e caratterizzazione completa delle apatiti sintetiche plurisostituite e/o rinforzate. Materiali ingegnerizzati: -Completamento dei test di solubilità, in fluido fisiologico sintetico, di granulati di apatiti plurisostituite (uso come riempitivo di difetti ossei). -Primi risultati tossicologici. Sviluppo di un metodo per il caricamento e la determinazione del rilascio di tobramicina da granulati apatitici.-Realizzazione di sostituti ossei porosi apatitici a porosità controllata isotropa e anisotropa. Influenza parametri di processo sulle proprietà chimico-fisico-meccaniche. Realizzazione di compositi bioibridi mediante infiltrazione di porosi apatitici con biopolimeri (gelatina, polipirrolo)

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	4	1	7	0	5	0	0	1	0

*Principali collaborazioni*

Con centri di ricerca e università nazionali ed internazionali tanto nel campo chimico fisico ingegneristico (competenza sul materiale e caratterizzazioni dello stesso) quanto in quello medico-applicativo. Stretta collaborazione con il settore industriale biomedicale dal quale provengono le principali indicazioni circa la necessità/richieste del mercato.

Università di Torino-Dip.Chimica, Università di Bologna-Fac.Chimica;Fac. Chimica Ind.le,Clinica Odontoiatrica; Università di Ferrara;Fac. Ingegneria, Fin-Ceramica Faenza Spa, Univ.La Sapienza-Clinica Ortopedica Ospedale Gemelli,-Dip. Chimica, Roma; Istituti Ortopedici Rizzoli, Bologna; LEMI, Laboratoire d' Evaluation des Matériels Implantables, Technopole Montesquieu, Bordeaux-Francia; INPT;CNRS Institute National Polytechnique de Toulouse, Francia. Johannes Gutenberg University,Mainz,Germania. University of Seville- Gruppo dei materiali biomimetici e biofunzionali; Politecnico di Torino- DISPEA; Clinica Ortopedica Ospedale Odense- Copenhagen, DK, Università di Parma- Dip. Medicina Sperimentale, Università di Camerino-Dipartimento di Scienze Morfologiche e Biochimiche Compareate. Università di Genova-Centro di Biotecnologia Avanzate

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	276	108	22	298

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
3	3

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	1	0	0	0	2

**Sperimentazione preclinica e clinica in ortopedia**

*Commessa:* Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti

*Progetto:* Innovazione-integrazione tecnologica in medicina

*Dipartimento:* Medicina

*Responsabile:* MARCACCI MAURILIO

*Risultati conseguiti**Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni**Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	-	-	-	-

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

**Sperimentazione preclinica e clinica nella chirurgia spinale ed articolare**

*Commessa:* Bioceramici e compositi bio-ibridi intelligenti per la rigenerazione e l'ingegneria dei tessuti

*Progetto:* Innovazione-integrazione tecnologica in medicina

*Dipartimento:* Medicina

*Responsabile:* LOGROSCINO CARLO

*Risultati conseguiti*

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	-	-	-	-

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

## Ceramica in contesti archeologici e in manufatti monumentali

**Commessa:** Ceramica, mosaico e intonaci in archeologia e in complessi architettonici  
**Progetto:** Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale  
**Dipartimento:** Patrimonio Culturale  
**Responsabile:** GUALTIERI SABRINA

### Risultati conseguiti

Sono state avviate collaborazioni con istituzioni straniere (Università, Musei e Centri di ricerca) e aziende operanti a vario livello nel settore dei Beni Culturali per la presentazione di progetti di ricerca europei (Cultura 2007-2013; VII Programma Quadro).

Partecipazione a bandi regionale e nazionali.

Creazione di convenzioni con enti locali nazionali e internazionali, ditte di restauro, cooperative di scavo archeologico

Organizzazione di master e scuole sui beni culturali

Conto terzi con ditte operanti nel settore restauro

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	2	4	2	2	0	1	7	1

### Principali collaborazioni

Università di Alba Julia, Romania, nell'ambito del progetto europeo SEEPAST;

Università di Primorska, Slovenia, nell'ambito del progetto europeo SEEPAST;

Università di Thias, Francia, per lo studio attraverso spettroscopia Raman delle porcellane e delle ceramiche ingobbiate e invetriate;

Facoltà di Chimica, Università di Firenze per attività di tutoraggio di dottorato;

Instituto de Ceramica y Vidrio, Madrid, Spagna nell'ambito del progetto bilaterale Italia/Spagna per lo studio delle porcellane di Capodimonte e Buen Retiro;

Soprintendenza Archeologica del Friuli Venezia Giulia, Trieste, nell'ambito del progetto Europeo SEEPAST;

Museo Archeologico del Friuli Occidentale, PN, nell'ambito del progetto Europeo SEEPAST;

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	299	36	42	341

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	1

**Mosaici e materiali lapidei in archeologia e in complessi architettonici**

*Commessa:* Ceramica, mosaico e intonaci in archeologia e in complessi architettonici  
*Progetto:* Diagnosi, intervento e conservazione del patrimonio culturale  
*Dipartimento:* Patrimonio Culturale  
*Responsabile:* MACCHIAROLA MICHELE

*Risultati conseguiti*

- Approfondimento delle conoscenze sulle tecnologie di produzione del vetro musivo tra il I e il VI secolo d.C.
- Approfondimento delle conoscenze delle tecniche esecutive dei mosaici pavimentali tra il I e il VI secolo d.C.
- Ricostruzione cronologica delle diverse fasi edilizie di alcuni siti archeologici e architettonici: Suasa (AN), Collesalveti (LI), San Giusto (FG) e castello di Zena (PC), attraverso l'integrazione di dati archeometrici e storico-archeologico-architettonici.
- Definizione della composizione chimico-mineralogica e del contenuto in sali solubili di diversi leganti idraulici attualmente reperibili sul mercato italiano.
- Valutazione delle proprietà idraulicizzanti del metacaolino
- Messa a punto di malte per restauro in diversi contesti conservativi.
- Realizzazione presso l'Istituto di un corso di perfezionamento di 60 ore (Mosaico: archeometria, tecnologia e conservazione) frequentato da 14 studenti.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	3	1	1	0	1	3	0

*Principali collaborazioni*

Dipartimento di beni culturali e spettacolo, Università di Parma e Dip. Ingegneria dei Materiali e dell'Ambiente, Univ. di Modena e Reggio Emilia (tecnologie di produzione del vetro musivo antico e sua riproduzione)

Facoltà di Conservazione dei Beni Culturali, Università di Bologna; Facoltà di Lettere, Università di Foggia; Soprintendenza Archeologica della Toscana; Soprintendenza Archeologica della Puglia (archeometria, tecnologia e conservazione di mosaici pavimentali)

Associazione Palatina-Istanbul, Roma e Istanbul (Parco storico-urbano di Sulthanhamet, Istanbul)

Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio, Ravenna (studio di mosaici parietali, conservazione musiva e formazione)

Fondazione 'Cesare Gnudi', Pieve di Cento, Bologna; Ditta Italcementi Group, Bergamo, Ditta Restauri, Torremaggiore FG (sviluppo di malte da restauro)

Istituto Veneto Beni Culturali (caratterizzazione e studio del degrado dei mosaici parietali della Dome of the Rock, Moschea di Gerusalemme) Centro Internazionale di Documentazione sul Mosaico, Ravenna (Centro di documentazione, diagnostica e datazione relativo alla composizione e tecnologia dei materiali musivi antichi).

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	210	9	37	248

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	1	0	0	1	2

### Iniziative di supporto alla formazione-Trasferimento Tecnologico

**Commessa:** Formazione - Trasferimento Tecnologico  
**Progetto:** Processi industriali high tech: metodi e strumenti  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** BABINI GIAN NICOLA

### Risultati conseguiti

#### Formazione:

E' stato dato sostegno alle Commesse dell'Istituto in particolare per quanto concerne il supporto a n.4 studenti in Tesi e per l'organizzazione di un Corso di Perfezionamento dal titolo "Mosaico: archeometria, tecnologia e conservazione" (14 partecipanti) e n. X Contratti attivi.

È stata seguita direttamente la tesi di laurea di Piero Polastri dal titolo "Il settore dei ceramici avanzati: profilo competitivo e strategie aziendali" in collaborazione con l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

#### Trasferimento Tecnologico:

Partecipazione manifestazioni (1)R2B - Research to business", Bologna 3-4 maggio 2007,

(2) Carrara MarmoTec, Marina di Carrara 30/05-02/06/2007.

Partecipazione a ECTP Piattaforma Europea delle Costruzioni, Amsterdam, 19-20 novembre 2007 e a PTIC (analoga piattaforma Italiana), Bologna 27/03/07 - 25/10/2007 e Roma, 8/11/2007.

Partecipazione a MANUFUTURE Piattaforma Europea del Manifatturiero, Porto 3-4/12/2007.

Organizzazione del Convegno ENERGIE ALTERNATIVE PER LE IMPRESE: Opportunità e Incentivi pubblici - Faenza, 30/03/2007.

ISTEC è stato membro della delegazione della Provincia di Ravenna in visita presso il Polo Europeo della Ceramica di Limoges (Francia) dal 3 al 6 ottobre 2007 e ha coordinato il progetto di cooperazione scientifica.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0

### *Principali collaborazioni*

Si sono consolidati i rapporti con le Associazioni di Categoria (in particolare ACIMAC e Confindustria ceramica), che sfoceranno nell'organizzazione di KERMAT 2008, e con le più rappresentative Istituzioni del territorio, in particolare con il Comune di Sassuolo, l'Università degli Studi di Bologna (Corso di Laurea di Faenza) e di Modena e Reggio-Emilia (Tesi), con ASTER (Agenzia per la Ricerca della Regione Emilia-Romagna) e Agenzia Polo Ceramico di Faenza (SPIMAC), il Centro Ceramico di Bologna (Progetto EINSTEIN).

Grazie al progetto EINSTEIN e agli altri progetti europei, si è creata una importante rete di contatti a livello Europeo ed in particolare con il Pole Europeen de la Ceramique di Limoges

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	674	331	30	705

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	2

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

### **Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche**

**Commessa:** Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche

**Progetto:** Microsistemi embedded

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** GALASSI CARMEN

### *Risultati conseguiti*

Piccole serie di componenti triangolari (utilizzati come attuatori per la costruzione di un dimostratore per soppressione attiva di vibrazioni) di sei diverse dimensioni e conoscenze per la preparazione del campione monolitico e del processo di taglio, lappatura e finitura. Materiali PZT non drogato con diversi rapporti Zr/Ti. Polveri leadfree (BNBT) sintetizzate per gel combustion e sinterizzate anche mediante pressatura a caldo. Materiali PZT porosi a diverso contenuto volumetrico di porosità, ottenuti per colatura su nastro di sospensione a base organica). Paste serigrafiche a base di materiali PZT. Metodologie di caratterizzazione dei materiali ferroelettrici/riassori. Consolidamento della società spin off, IPECC (costituita nel 2005). Caratterizzazione funzionale dei materiali piezoelettrici.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	5	1	0	1	2	1	0	2	0

### Principali collaborazioni

Partner dell'azione COST 539; esiste una consolidata collaborazione con CNR-Istituto Sistemi Complessi (Roma), IENI-Genova, INRIM j Torino, con le Facoltà di Chimica Industriale e Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ferrara, con Università "Al. I. Cuza" Facoltà di Fisica, Romania, e con Aziende (IPECC, LASER,)

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	192	21	29	221

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	1	1	0	1	4

### Processi e caratterizzazione di sistemi a grande interfase

**Commessa:** Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche

**Progetto:** Microsistemi embedded

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** GARDINI DAVIDE

### Risultati conseguiti

1) Messa a punto di protocolli per la caratterizzazione reologica di fluidi ceramici mediante strumenti empirici e assoluti. 2) Messo in evidenza l'effetto di una diversa procedura nella preparazione di paste serigrafiche a base di LSM e LSM-YSZ. 3) Creazione di un database di additivi (organici e inorganici) utilizzati nel settore ceramico. 4) Individuato un insieme di formulazioni di cementi in grado di dare consolidati di buona qualità. 5) Individuati possibili additivi per sospensioni acquose per colaggio su nastro. 6) Evidenziato l'effetto sulla reologia di diverse formulazioni di paste serigrafiche di PZNT. 7) Valutato l'effetto dell'invecchiamento su diversi inchiostri a base di ossidi e metalli per stampa a getto d'inchiostro. 8) Promosso l'attività di ricerca presso aziende ceramiche e associazioni di categoria. 9) Valutata la possibilità di utilizzare il nitrato di silicio per applicazioni biomediche

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0

### Principali collaborazioni

COLOROBIA

SOFC POWER

CER.INVEST

Partner dell'azione COST D43 (Colloid and Interface Chemistry for Nanotechnology).

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	140	60	13	154

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	1

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

### Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico

**Commessa:** Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico

**Progetto:** Prodotti industriali high tech

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** RONCARI EDOARDO

### Risultati conseguiti

Realizzazione di differenti paste serigrafiche a base di TiO<sub>2</sub> formulate in fase acquosa, loro caratterizzazione reologica. Ottenimento e caratterizzazione di film spessi, serigrafati su supporti di allumina, per sensori di gas. Realizzazione mediante deposizione serigrafica di film spessi a base di Sr(Fe,Ti)O<sub>3</sub> per sensori di gas.

Formulazione di paste serigrafiche a base di SnO<sub>2</sub> drogato Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per l'ottenimento di sensori di gas.

Realizzazione, mediante colaggio su nastro, di green tape a base di AlN non ancora ottimizzati per quanto concerne l'assenza di difetti superficiali. Ottenimento e caratterizzazione di paste serigrafiche conduttive a base di Mo e W; ottenimento di paste per via filling non ottimizzate per quanto concerne la viscosità ed il carico in fase solida.

Realizzazione di green tape, non ottimizzati, con polveri ceramiche di PZTN.

Realizzazione di impasti per stampaggio ad iniezione, di differente composizione della fase solida ma fondamentalmente costituiti da silice amorfa o cristallina; realizzazione di sette prototipi di anime ceramiche mediante formatura allo stato plastico delle rispettive formulazioni.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	1	0	2	1	3	2	1	2	0

*Principali collaborazioni*

Si è continuata la collaborazione con l'Università di Cagliari e l'Università di Messina coinvolte nella preparazione delle polveri e nella caratterizzazione dei sensori e con il CRF di Torino per quanto concerne la validazione su banco dei sensori realizzati. Si è conclusa la collaborazione con Pirelli Labs per quanto concerne la produzione di paste serigrafiche a base di SnO<sub>2</sub> drogato Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> utilizzate dal committente per la realizzazione di sensori di gas.

Sono state attivate collaborazioni con EMA ed Alcatel Alenia Spazio committenti di attività su anime ceramiche e green tape di AlN rispettivamente.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	330	164	26	357

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	1	0	0	1	2

**Ceramici e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e strutturali**

**Commessa:** Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale

**Progetto:** Prodotti industriali high tech

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** MONTEVERDE FREDERIC TULLIO

*Risultati conseguiti*

ISTEC ha messo a punto formulazioni nei sistemi ZrB<sub>2</sub>-SiC, HfB<sub>2</sub>-SiC, HfB<sub>2</sub>-HfSi<sub>2</sub>, HfB<sub>2</sub>-B<sub>4</sub>C, HfB<sub>2</sub>-SiC, ZrB<sub>2</sub>-MoSi<sub>2</sub>, HfB<sub>2</sub>-MoSi<sub>2</sub>, ZrC-MoSi<sub>2</sub>, HfC-MoSi<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-MoSi<sub>2</sub>, verificandone fattibilità ed efficacia.

La "slip casting" ha permesso di porre solide basi per l'ottimizzazione di questo processo di formatura, permettendo la fabbricazione di prototipi di dimensioni finite a forma complessa sinterizzati mediante "gas pressure sintering" e "pressureless sintering". La pressatura a caldo reattiva da precursori solidi: questa è parte della ricerca comune tra ISTEK e l'Università del Missouri-Rolla. Per il progetto ASA-Phase B, ISTEK ha fornito 4 differenti materiali UHTC massivi a base di boruri agli altri partners, completamente caratterizzati dal punto di vista microstrutturale e meccanico; si sta ultimando la consegna di un articolo prototipale con la forma di un bordo alare d'attacco con dimensioni esterne 500 x 120 x 200 mm. Le collaborazioni varie hanno registrato, da parte di ISTEK, la fornitura di materiali UHTC di forma semplice (CSM, Università del Michigan, IENI-CNR, Imperial College di Londra) e complessa (Università di Napoli\_DIAS). Collaborazione con Carlo Gavazzi Space

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	5	0	0	0	0	1	0	6	0

#### *Principali collaborazioni*

ISTEK si afferma e consolida la posizione di "partner" qualificato in progetti nazionali e collaborazioni internazionali anche nello scenario degli UHTC. Il progetto ASA-Phase B finalizzato alla progettazione, realizzazione e caratterizzazione di un bordo alare d'attacco per un veicolo spaziale di rientro è nel pieno delle attività che si protrarranno nel 2008.

La fornitura da parte di ISTEK di UHTC alimenta le seguenti collaborazioni con: IENI-CNR\_Unità di Genova, Università di Napoli\_Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Imperial College di Londra\_Dipartimento dei Materiali, Università del Michigan, Università del Missouri-Rolla.

Ha avuto successo la risposta al bando della Regione Lombardia con la formalizzazione del progetto biennale DEDALO coordinato da Carlo Gavazzi Space.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	323	151	23	346

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

## **Produzione e caratterizzazione di materiali ceramici compositi funzionali elettroconduttivi e ad alta lavorabilità.**

**Commessa:** Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale  
**Progetto:** Prodotti industriali high tech  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** SCITI DILETTA

### **Risultati conseguiti**

I risultati conseguiti riguardano l'acquisizione di nuove conoscenze nell'ambito delle tematiche scientifiche oggetto del presente modulo. Le collaborazioni scientifiche hanno portato a risultati soddisfacenti nel campo di indagine e hanno portato alla pubblicazione di articoli congiunti su riviste internazionali. Parte dei risultati sono stati presentati a convegni internazionali.

Significativi avanzamenti delle conoscenze sono stati ottenuti nel campo dei compositi elettroconduttivi per i quali si è dimostrato che con un'accurata scelta delle composizioni e degli additivi è possibile ottenere miglioramento delle proprietà meccaniche ed elettriche.

Inoltre gli studi condotti sulla tecnica di "spark plasma sintering" in collaborazione con l'università di Stoccolma indicano che questa tecnica di sinterizzazione consente di ottenere un significativo miglioramento della microstruttura e di tutte le proprietà meccaniche dei materiali ceramici.

Nell'ambito delle attività legate a committenti (industrie) sono stati soddisfatti tutti i requisiti nelle tempistiche richieste dai contratti.

### **Prodotti della ricerca (2007)**

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	8	0	1	0	0	0	0	7	0

### **Principali collaborazioni**

Collaborazione scientifica per attività e pubblicazioni congiunte:

-Department of Inorganic Chemistry, Arrhenius Laboratory, Stockholm University, Sweden. Argomento: Studio della sinterizzazione mediante spark plasma sintering di compositi altamente refrattari. -INSA, Institut National des Sciences Appliquées, Lyon, France. Argomento: Studio della sinterizzazione mediante spark plasma sintering di compositi altamente refrattari. -Department of Metallurgy and Materials Engineering, K.U. Leuven, Belgium. Argomento: Caratterizzazione del modulo di Young ad alta temperatura su materiali ceramici. -Oak Ridge National Laboratory, US. Argomento: Studio di "creep" su materiali ceramici consolidati a pressione ambiente. -Università di Napoli Federico II, Dipartimento di Ingegneria Aerospaziale, Argomento: Caratterizzazione in "plasma wind tunnel" di ceramici consolidati a pressione ambiente. ISTECC procura i materiali densi. Attività in corso da 2007.

Committenti: CSM (Centro sviluppo materiali)

### **Risorse umane e finanziarie**

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	231	58	22	254

Valori in migliaia di euro

### **Dati estratti dal PDGP 2007-2009**

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
<i>ricercatori</i>	<i>totale</i>
1	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

**MATERIALI CERAMICI TRAPARENTI PER APPLICAZIONI OTTICHE**

*Commessa:* Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale  
*Progetto:* Prodotti industriali high tech  
*Dipartimento:* Sistemi di Produzione  
*Responsabile:* ESPOSITO LAURA

*Risultati conseguiti*

Ceramici trasparenti: E' stato studiato il comportamento durante formatura (pressatura e colaggio su gesso), debonding e sinterizzazione (in aria e in alto vuoto) di diverse polveri. I materiali prodotti sono stati caratterizzati sotto l'aspetto microstrutturale e delle proprietà ottiche.

Ceramici porosi: E' stato messo a punto un processo per l'ottenimento di pannelli porosi refrattari con densità di 100-200 kg/m<sup>3</sup>, di grandi dimensioni (1 m<sup>2</sup> e più), caratterizzati dalla densità richiesta e da una discreta resistenza meccanica.

Ceramici a base di silice: Le palette ottenute per colaggio su gesso sono caratterizzate da proprietà superiori rispetto ai materiali commerciali

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	2	4	0	6	0

*Principali collaborazioni*

Collaborazioni attive sono state aperte con alcuni dei partner del progetto Europeo Noviglas, in particolare : Leibniz Institute, Saarbrucken Germania; Treibacher, Austria; Broell Austria; IKTS, Germania.; GEOMAT Germania; Laserwave Italia; CSIC Spagna; CSM, Italia

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	267	78	22	289

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
<i>ricercatori</i>	<i>totale</i>
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
<i>ricercatori</i>	<i>totale</i>

2	2
---	---

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

**Produzione e caratterizzazione di rivestimenti ceramici per applicazioni meccaniche e funzionali**

*Commessa:* Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale

*Progetto:* Prodotti industriali high tech

*Dipartimento:* Sistemi di Produzione

*Responsabile:* SETTINERI LUCA

*Risultati conseguiti*

L'attività ha riguardato la produzione e caratterizzazione di rivestimenti depositati con tecniche PVD e CVD per applicazioni antiusura e di barriera termica e chimica. I materiali rivestiti sono stati caratterizzati per quanto riguarda microstruttura, chimico-fisica, tribologica e funzionale, prevalentemente nell'ambito di collaborazioni.

E' stata affrontata anche una fase preliminare di studio per la deposizione di rivestimenti ceramici via sputtering a radiofrequenza. L'indagine è stata finalizzata alla messa a punto di composizioni innovative con elevate caratteristiche di resistenza e nell'investigazione dei meccanismi di usura per le varie applicazioni.

Altra attività di rilievo ha riguardato test di lavorabilità di materiali diversi tra cui ceramici, e test per indagare le prestazioni di utensili. Queste prove sono state accompagnate da analisi degli utensili e/o dei materiali in lavorazione per quanto riguarda le caratteristiche delle superfici e da studi sui meccanismi di rimozione dei materiali che accompagnano i fenomeni di lavorazioni meccaniche.

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	4	6	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

Sono state attive numerose collaborazioni con diversi Istituzioni di ricerca: Dipartimenti del Politecnico di Torino, Dipartimento di Chimica IFM dell' Università di Torino, Environment Park di Torino, con Kyoto Institute of Technology, e le seguenti aziende: - Febametal S.p.A. - Trattamenti Termici Ferioli e Gianotti, S.p.A. - Wolfram Carb S.p.A. - Vergnano s.r.l Centro Sviluppo Materiali.

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	370	210	22	392

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	2

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
<i>ricercatori</i>	<i>totale</i>
0	2

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	2	0	1	0	0	0	4

### **Materiali e processi innovativi per protesi strutturali**

*Commessa:* Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale

*Progetto:* Prodotti industriali high tech

*Dipartimento:* Sistemi di Produzione

*Responsabile:* BELLOSI ALIDA

### *Risultati conseguiti*

E' stato completata la fase per lo studio di materiali a base di nitruro di silicio: la caratterizzazione di tali materiali ha verificato le potenzialità applicative nelle protesi strutturali e la fattibilità di forme complesse. Dei materiali prodotti è stata analizzata la microstruttura, la citotossità, la resistenza ad usura, l'interazione con liquidi fisiologici, le modificazioni superficiali.

E' stato approfondito lo studio dei biovetri di nuova generazione da applicare a superfici ossidiche (compositi allumina-zirconia). E' in corso uno studio, in collaborazioni con aziende, su materiali ceramici ossidici per spaziatori cervicali e per bisturi da chirurgia. I materiali studiati sono a base di allumina-zirconia e zirconia, in alcuni casi, necessitano di essere rivestiti in superficie con biovetro. Sono stati sperimentati cicli di processi a più stadi: pressatura-presinterizzazione-lavorazione meccanica-sinterizzazione-rivestimento e produzione prototipi.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0

### *Principali collaborazioni*

Sono in corso collaborazioni con partner dei progetti finanziati dalla regione Piemonte ( Progetto NANOMAT e progetto NANOPRO) e con i committenti di contratti di ricerca. Sono attualmente attivi rapporti con: Dipartimento di Chimica IFM, Università di Torino; Centro Interdipartimentale di Biotecnologie Molecolari dell'Università di Torino; Cerlife s.r.l.. Il ruolo esercitato in queste collaborazioni è quello della messa a punto di materiali e processi e definire i parametri per la realizzazione di componenti a forma complessa. Campionature a forma semplice vengono fornite ai partner per trattamenti e caratterizzazioni specifiche: studio di biofunzionalizzazione delle superfici, studio della bioattività e tossicità, etc.

Si è sperimentata una fase relativa al processo produttivo (lavorazione meccanica) presso officina esterna.

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	385	41	39	425

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	1	0	3	0	0	0	5

### **Ceramici per applicazioni strutturali e funzionali: ossidi e compositi multilaminati**

**Commessa:** Meccanica e tribologia di materiali ceramici per applicazioni strutturali e funzionali

**Progetto:** Prodotti industriali high tech

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** DE PORTU GOFFREDO

### *Risultati conseguiti*

L'attività si è sviluppata in diverse direzioni ed i risultati conseguiti sono significativamente congruenti con gli obiettivi programmati.

È stato messo a punto un sistema strumentato per misure di resistenza all'impatto. Questo tipo di studio è stato incentrato sia su materiali monolitici e compositi particolati sia su strutture multistrato.

Nell'ambito del progetto RIN finanziato dal MAE sono state eseguite misure di stress residui con tecniche piezo-spettroscopiche sia su compositi allumina-zirconia che su strutture laminari allumina/allumina-zirconia. Con tale tecnica è stato determinato il campo di stress dei materiali sopra citati sottoposti a shock termico allo scopo di definire una nuova procedura non distruttiva per l'identificazione della temperatura critica di innesco delle cricche.

Sono state completate attività per contratti e conto terzi con aziende. Definizione di norme internazionali nel campo delle ceramiche tecniche avanzate.

Pubblicazione di 6 articoli su riviste internazionali.

Deposito di 1 brevetto.

### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	1	6	0	1	0	0	2	1	4	0

### *Principali collaborazioni*

Kyoto Institute of Technology, Research Institute for Nanoscience (RIN) Kyoto, Giappone. Messa a punto di un metodo innovativo per la determinazione della resistenza all'urto termico di ceramici attraverso indagini piezo-spettroscopiche.

Instituto de Ceramica y Vidrio, ICV-CSIC, Madrid, Spagna.

Studio della resistenza all'impatto a basse velocità di ceramici monolitici e compositi. Sono stati caratterizzati sia materiali prodotti all'ISTEC che all'ICV.

Università Montana di Leoben (ISFK), Leoben. Austria. Determinazione dell'insorgenza di "edge cracks" in strutture laminari ceramiche tramite indagini piezo-spettroscopiche.

Shenyang National Laboratory for Materials Science j Institute of Metal Research (IMR), High-Performance Ceramic Division, Chinese Academy of Sciences, Shenyang, Cina.

L'attività si è svolta presso la struttura cinese nell'ambito di un programma di scambio libero, e si è sviluppata un due direzioni:

assistenza all'attività di tipo sperimentale di caratterizzazione tribologica di materiali identificati come "MAX Phase" ed una di discussione e consulenza a diversi studenti e ricercatori.

Società EMA, studio per lo sviluppo di anime ceramiche per palette di turbine

### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	248	51	26	275

Valori in migliaia di euro

### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	1	1	0	0	1	3

### **Meccanica e tribologia**

**Commessa:** Meccanica e tribologia di materiali ceramici per applicazioni strutturali e funzionali

**Progetto:** Prodotti industriali high tech

**Dipartimento:** Sistemi di Produzione

**Responsabile:** GUICCIARDI O GUIZZARDI STEFANO

### *Risultati conseguiti*

Sostegno alle attività di ricerca e sviluppo sui materiali ceramici, in particolare su ceramici strutturali per temperature ultra-elevate (UHTC), su biomateriali e su ceramici tradizionali. Sviluppo di competenze interne nella caratterizzazione meccanica e tribologica delle superfici e dei materiali ceramici. Sviluppo di capacità sperimentali e interpretative nello stesso settore. Formazione di personale nel settore della caratterizzazione meccanica e tribologica dei materiali ceramici.

Miglioramento delle apparecchiature sperimentali. Attività di consulenza per aziende produttrici di manufatti ceramici. Attività di revisione di articoli per conto di riviste internazionali. Presentazione come Unità Operativa in ambito PRIN 2007 di un progetto sulla caratterizzazione termo-meccanica di compositi ceramici e loro giunzioni. Revisione di progetti da finanziare per conto di un'agenzia governativa slovacca. In ambito MATMEC, si sono svolte attività di caratterizzazione tribologica e meccanica di compositi ceramici. In particolare, le attività di caratterizzazione tribologica sono state condotte in collaborazione e in parallelo con partner del progetto sugli stessi compositi ceramici.

#### *Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0

#### *Principali collaborazioni*

Con il Research Institute for Nanoscience (RIN), Kyoto (Giappone) si è svolta un'attività di caratterizzazione di materiali ceramici con tecniche di nanoindentazione e di piezo-spettroscopia. Con il Dipartimento Ingegneria Strutturale dell'Università di Trento si è svolta un'attività di caratterizzazione del comportamento meccanico di polveri ceramiche. Con la ditta BETTINI S.p.A., si è svolta un'attività di caratterizzazione meccanica di ceramici a base di nitruro di silicio.

In ambito MATMEC, si sono svolte attività di caratterizzazione tribologica e strutturale di materiali ceramici con i seguenti partner: DIMA, Dipartimento della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Modena e Reggio; BOMET, Dipartimento della Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Bologna; DICASM, Dipartimento della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna; MAT-ING ENEA, sede di Faenza; Centro Sviluppo Materiali, sede di Modena.

#### *Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	215	60	24	240

Valori in migliaia di euro

#### *Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

#### *Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	2

## Sviluppo materiali e sistemi ceramici per edilizia, usi domestici e industriali

**Commessa:** Sviluppo di materiali ceramici tradizionali e sistemi ceramici innovativi per produzioni di materiali da costruzione  
**Progetto:** Prodotti industriali high tech  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** RAIMONDO MARIAROSA

### Risultati conseguiti

- 1) Individuazione di formulazioni innovative di prodotti ceramici (piastrelle e refrattari) con prestazioni migliorate; Conoscenza dettagliata di microstruttura e composizione di materie prime e prodotti per una migliore comprensione delle loro prestazioni; trasferimento di conoscenze acquisite e risultati tecnologici alle aziende produttrici.
- 2) Utilizzo di residui industriali (vetro da riciclo, scarti da demolizioni edili, residuo produzione di titanio) nella produzione di laterizi e piastrelle ceramiche.
- 3) Ottimizzazione delle prestazioni termo-igrometriche dei laterizi per rispondere ai requisiti previsti dalle nuove norme europee.
- 4) Modellizzazione del comportamento tecnologico di refrattari con valutazione di eventuali modifiche da apportare al ciclo produttivo (ad es. possibilità di ridurre la temperatura di cottura con notevole risparmio energetico) in funzione dell'ottimizzazione delle proprietà desiderate.
- 5) Sviluppo di collaborazioni internazionali con costituzione di un network di lavoro per la gestione delle proposte di progetto da sottoporre nell'ambito del VII PQ.

Nell'ambito delle relazioni di collaborazione industriale, il modulo yha contribuito alla stesura di n. 8 tra Progetti UE, Industria 2015 e Regionali.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	4	0	0	0	4	0	0	3	0

### Principali collaborazioni

Le collaborazioni non hanno presentato significativi scostamenti rispetto alle previsioni.

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	425	205	37	463

Valori in migliaia di euro

### Dati estratti dal PDGP 2007-2009

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	3

### Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
2	4

### Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

## Tecnologie di funzionalizzazione e decorazione di materiali ceramici tradizionali

**Commessa:** Sviluppo di materiali ceramici tradizionali e sistemi ceramici innovativi per produzioni di materiali da costruzione  
**Progetto:** Prodotti industriali high tech  
**Dipartimento:** Sistemi di Produzione  
**Responsabile:** DONDI MICHELE

### Risultati conseguiti

- 1) Nuova tipologia di inchiostri ceramici (sospensioni di pigmenti nanometrici) e relativa tecnologia di stampa a getto d'inchiostro su piastrelle ceramiche atte a essere sviluppata come sistema digitale di decorazione in quadricromia.
- 2) Nuove strutture e formulazioni dopanti di pigmenti ceramici (es. titanite, srilankite, pseudobrookite, pirocloro) al fine di ottenere nuovi colori e funzioni.
- 3) Applicazione innovativa di processi di sintesi per via umida (es. eterocoagulazione, sol-gel, microemulsione) ai pigmenti ceramici di interesse industriale, al fine di ottenere migliori prestazioni e/o nuove funzioni.
- 4) Nuovi sistemi vetrosi, vetrocristallini e vetroceramici con innovative proprietà ottiche e meccaniche-tribologiche per applicazione come smalti di piastrelle ceramiche.
- 5) Modellizzazione e contributo allo sviluppo di un nuovo processo di formatura a caldo di pezzi speciali (pirodeformazione di piastrelle ceramiche).

Nell'ambito delle relazioni di collaborazione industriale, il Modulo ha contribuito alla stesura di n. 2 tra Progetti UE, Industria 2015 e Regionali.

### Prodotti della ricerca (2007)

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	6	0	1	0	3	0	0	4	0

### Principali collaborazioni

Le collaborazioni con università e enti di ricerca sono state sviluppate in diverse forme:

- a) progetti bilaterali: CNR-TUBITAK (Anadolu Univ. Eski\_ehir, Turchia, "Design, synthesis and characterisation of new ceramic pigments obtained by industrial by-products");
  - b) accesso a grandi facilities, ESRF Grenoble, in collaborazione con Università di Ferrara (XAS "peroskiti YAlO<sub>3</sub>-YCrO<sub>3</sub>").
  - c) dottorati di ricerca: Università Bologna (M. Blosi "sintesi innovative pigmenti e inchiostri ceramici"), Universidad Jaime I Castellon (T. Stoyanova "sintesi innovative pigmenti titanite"), Universidade Federal São Carlos (M. Cabrelon "sintesi zircone mediante DOE").
  - d) pos-doc P. Tenorio "Applicazione di pigmenti nanometrici su piastrelle ceramiche".
- Committenti: Colorobbia Italia, Fiorano MO (PRRIIT Emilia-Romagna, "Sviluppo di una nanotecnologia per la preparazione di inchiostri ceramici nanometrici"); Colorobbia Italia, Vinci FI (L. 292/99, "Sintesi di pigmenti ceramici tramite microonde"); Idea Decalcomania (Docup-Toscana, "Decalcomanie per oggettistica in porcellana con processo innovativo di applicazione").

### Risorse umane e finanziarie

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	304	154	24	328

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
1	2

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1

**Attività RSTL**

**Innovazione e Servizi per il settore Ceramico**

*Responsabile:* CIANI BARBARA

*Risultati conseguiti*

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali collaborazioni*

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	6	6	0	6

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali risorse strumentali utilizzate*

**Studio delle proprietà reologiche e colloidali di sistemi dispersi ceramici finalizzato all'ottimizzazione dei processi e dei prodotti ceramici**

*Responsabile:* GALASSI CARMEN

*Risultati conseguiti*

*Prodotti della ricerca (2007)*

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2007	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0

*Principali collaborazioni*

*Risorse umane e finanziarie*

Anno	risorse finanziarie totali allocate	di cui risorse da terzi	costi figurativi	valore effettivo
	A	B	C	D = A + C
2007	64	64	0	64

Valori in migliaia di euro

*Dati estratti dal PDGP 2007-2009*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Riepilogo personale CNR Consuntivo 2007*

personale equivalente tempo pieno	
ricercatori	totale
0	0

*Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività*

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0

*Principali risorse strumentali utilizzate*

## Elenco pubblicazioni dell'Istituto

### *Brevetti*

- 1 Goffredo de Portu, Deltatech - Metodo per Misurare Tensioni in una Struttura o in un Componente di una Struttura in Esercizio

### *Articoli ISI*

- 1 S. Guicciardi, T. Shimozone, G. Pezzotti - Ageing effects on the nanoindentation response of sub-micrometric 3Y-TZP ceramics - *JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE*, Vol. 42, Pagg. 718-722
- 2 F. CORDERO, F. CRACIUN, A. FRANCO, C. GALASSI - Aging, Memory and Oxygen Vacancies in PLZT - *FERROELECTRICS*, Vol. 353, Pagg. 78-86
- 3 M.G. Faga, G. Gautier, R. Calzavarini, M. Perucca, E. Aimo-Boot, F. Cartasegna, L. Settineri - AlSiTiN nanocomposite coatings developed via Arc Cathodic PVD: evaluation of wear resistance via tribological analysis and high speed machining operations - *WEAR*, Vol. 263, Pagg. 1306-1314
- 4 S. Guicciardi, G. Pezzotti - Analysis of nanoindentation loading curves in SiC and SiO<sub>2</sub> materials - *JOURNAL OF THE CERAMIC SOCIETY OF JAPAN*, Vol. 115, Pagg. 186-190
- 5 M. CERNEA, A. MANEA, D. PIAZZA, C. GALASSI, E. VASILE - Ba(Ti<sub>1-x</sub>Sn<sub>x</sub>)O<sub>3</sub> (x=0.13) Dielectric Ceramics Prepared by Coprecipitation - *JOURNAL OF THE AMERICAN CERAMIC SOCIETY*, Vol. 90, Pagg. 1728-1732
- 6 E. LANDI, G. LOGROSCINO, L. PROIETTI, A. TAMPIERI, M. SANDRI, L. BERTINETTI, S. SPRIO - Biomimetic Mg- substituted Hydroxyapatite: from synthesis to in vivo behaviour - *JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN MEDICINE*, Vol. , Pagg. -
- 7 de Gennaro R., Cappelletti P., Cerri G., de` Gennaro M., Dondi M., Graziano S.F., Langella A. - Campanian Ignimbrite as raw material for lightweight aggregates - *APPLIED CLAY SCIENCE*, Vol. 37, Pagg. 115-126
- 8 Tenorio Cavalcante P.M., Dondi M., Guarini G., Barros F.M., da Luz A.B. - Ceramic application of mica titania pearlescent pigments - *DYES AND PIGMENTS*, Vol. 74, Pagg. 1-8
- 9 S. Albonetti, G. Baldi, A. Barzanti, A.L Costa, J. Epoupa Mengou, F. Trifirò, A. Vaccari - Chlorinated organics total oxidation over V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> catalysts prepared by polyol mediated synthesis - *APPLIED CATALYSIS*, Vol. 325, Pagg. 309-315
- 10 J.Krestan\*, O. Pritula\*, L` . Smrcok\*, P. Sajkalik\*, Z. Lences\*, A. Wannberg\*\*, F. Monteverde\*\*\* - Corrosion of b-sialon-based ceramics by molten steel - *JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY*, Vol. 27, Pagg. 2137-2143
- 11 Mylene Brach, Valentina Medri, Alida Bellosi - Corrosion of pressureless sintered ZrB<sub>2</sub>-MoSi<sub>2</sub> composites in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> aqueous solution - *JOURNAL OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY*, Vol. 27, Pagg. 1357-1360
- 12 Dondi M., Matteucci F., Cruciani G., Baldi G., Barzanti A. - Crystal structural and optical properties of Y<sub>2</sub>(Ti,Cr)<sub>2</sub>O<sub>7</sub> and Y<sub>2</sub>(Sn,Cr)<sub>2</sub>O<sub>7</sub> pyrochlores - *ACTA MATERIALIA*, Vol. 55 7, Pagg. 2229-2238
- 13 Matteucci F., Cruciani G., Dondi M., Gasparotto G., Tobaldi D.M. - Crystal structure, optical properties and colouring performance of karrooite MgTi<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ceramic pigments - *JOURNAL OF SOLID STATE CHEMISTRY*, Vol. 180, Pagg. 3196-3210
- 14 S. Guicciardi, L. Silvestroni, G. Pezzotti, D. Sciti - Depth-sensing indentation hardness characterization of HfC-based composites” - *ADVANCED ENGINEERING MATERIALS*, Vol. 9, Pagg. 389-392
- 15 ELENA LANDI, SIMONE SPRIO, MONICA SANDRI, GIANCARLO CELOTTI, ANNA TAMPIERI - Development of Sr and CO<sub>3</sub> co-substituted hydroxyapatites for biomedical applications - *ACTA BIOMATERIALIA*, Vol. , Pagg. -
- 16 S. Guicciardi, D. Sciti, C. Melandri, G. Pezzotti - Dry sliding wear behavior of nano-sized SiC pins against SiC and Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> discs - *WEAR*, Vol. 262, Pagg. 529-535
- 17 Diletta Sciti, Gian Carlo Celotti, Giuseppe Pezzotti, Stefano Guicciardi - Effect of MoSi<sub>2</sub> Particles on the Fracture Toughness of AlN-, SiC-, and Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>-based Ceramics - *JOURNAL OF COMPOSITE MATERIALS*, Vol. 41, Pagg. 2585-2593

































































































































































































































































































