

V. codice quinto, spese per altre attività**CODICE PRIMO**

- I. spese per gli Organi dell'Ente
- II. spese per la valutazione e Comitati
- III. spese generali
- IV. spese di gestione

Spese per gli organi dell'Ente

Questa voce di spesa comprende gli assegni e le indennità spettanti alla Presidenza ed al Collegio dei Revisori dei Conti, le spese previste per viaggi e missioni dei componenti gli Organi dell'Ente (Consiglio Direttivo, Consiglio Scientifico, Giunta Esecutiva, Collegio dei Revisori) e l'acquisto di beni e servizi necessari all'esercizio delle funzioni.

La spesa complessiva, di solo funzionamento, già stanziata per complessive lire 1.032.851.245.= ha registrato impegni (da intendersi secondo le modalità richiamate in premessa) per lire 856.854.234.= e liquidazioni di competenza per lire 818.150.907.=

Valutazioni e Comitati

Questa voce di spesa comprende le indennità spettanti al Nucleo di Valutazione, al Comitato Interministeriale per la valutazione del piano triennale, alle Commissioni esterne di Valutazione ed altri Comitati e Commissioni.

La spesa complessiva, di solo funzionamento, già stanziata per complessive lire 337.000.000.=, ha registrato impegni per lire 287.468.034.= e liquidazioni di sola competenza per lire 233.905.274.=.

Spese Generali

Le spese generali comprendono le quote di partecipazione ad enti nazionali ed internazionali cui l'Istituto partecipa (quali ad esempio l'European Science Foundation, il Consorzio per l'Area di Ricerca di Trieste, l'EARMA, l'APRE, etc.), la spesa per il deposito o il mantenimento di brevetti e licenze, le spese necessarie per la realizzazione dell'annuale congresso di fisica della materia.

La spesa complessiva, di solo funzionamento, già stanziata in complessive lire 954.000.000.=, ha registrato impegni per lire 885.168.991.= e liquidazioni di sola competenza per lire 862.177.813.=.

Spese di Gestione:

spese di personale: comprende le voci di spesa per il personale gestionale tecnologo, tecnico ed amministrativo operante presso la sede centrale, gli SGD (servizi di gestione decentrata), le unità di ricerca ed i laboratori (quali stipendi, compensi per lavoro straordinario, oneri previdenziali ed assistenziali per la parte a carico dell'ente, indennità per rimborso missioni nazionali ed estere, mensa del personale, fondo trattamento accessorio per indennità di ente, fondo produttività individuale e collettiva) ed altre voci di spesa cui sono destinatari le figure professionali presenti nell'ente. Il totale complessivo di stanziamento iscritto per lire 7.678.072.739.=, ha registrato impegni per lire 6.214.097.280.= e liquidazioni di sola competenza per lire 6.169.832.104.=.

spese per Infrastrutture: comprende a sua volta le spese necessarie per l'acquisizione di beni e materiali di consumo, l'acquisizione di beni immobili e mobili registrati, le spese di funzionamento dell'ente, le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria, le spese per il completamento della rete e l'informatizzazione. Il totale di stanziamento complessivo di lire 6.788.192.064.= ha registrato impegni per lire 6.029.498.887.= e liquidazioni di sola competenza di lire 5.695.772.432.=.

altri oneri di gestione: comprendono a loro volta le spese necessarie per oneri finanziari (spese bancarie, interessi passivi, etc.), oneri tributari (IRAP, IRPEF, ICI, etc.), la quota di ammortamento destinata

al rinnovo di immobilizzazioni materiali ed una quota di accantonamento destinata a nuove e non prevedibili spese.

Il totale di stanziamento di lire 11.458.462.659.= ha registrato impegni per lire 2.243.019.276.= e liquidazioni di sola competenza per lire 2.236.910.640.=.

Il valore di stanziamento complessivo del codice 1° previsto in lire 18.964.843.532.= ha registrato impegni per lire 16.536.430.555.= e liquidazioni di sola competenza per lire 16.039.720.093.=.

CODICE SECONDO

- I. spese per il progetto luce di sincrotrone;
- II. spese per il progetto di spettroscopia neutronica;
- III. spese per attività comuni ai progetti di luce di sincrotrone e di spettroscopia neutronica;
- IV. spese per il progetto di calcolo scientifico;
- V. spese per infrastrutture scientifiche e laboratori nazionali e regionali;
- VI. spese per le azioni nelle aree depresse;
- VII. spese per la ricerca tematica presso le unità di ricerca;
- VIII. spese per la realizzazione di progetti di ricerca avanzata (PRA);
- IX. spese per la realizzazione di progetti applicativi;
- X. spese per il cofinanziamento di progetti nazionali e regionali.

E' d'obbligo, prima di affrontare i singoli valori finanziari, una valutazione a consuntivo dell'attività scientifica svolta in quest'anno anche in relazione agli obiettivi prefissati nel Piano Triennale dell'Istituto Nazionale di Fisica della Materia.

Sinteticamente, gli obiettivi proposti dal Piano dell'Istituto Nazionale per la Fisica della Materia, in relazione alle azioni specifiche, sono:

- il sostegno coordinato all'attività scientifica e tecnologica della comunità scientifica italiana in fisica della materia, composta da oltre 3000 tra docenti ricercatori e tecnici universitari, quasi la metà dei quali al di sotto dei 35 anni, che esprime una cospicua capacità di produzione scientifica su riviste di livello internazionale

- (2050 pubblicazioni nel 1999) destinata a crescere con un trend superiore al 25%, valore stimato sulla base dell'incremento di produttività annuale "pro capite" indotto nel triennio 1997-1999;
- l'ulteriore **rafforzamento** della ricerca scientifica attraverso "**progetti guida**" di carattere avanzato, in parte orientati a ricerca sinergica con altre discipline, che focalizzano le risorse su temi innovativi, utilizzando meccanismi di **selezione, monitoraggio e valutazione di livello internazionale** (peer review);
 - la prosecuzione delle azioni di sostegno, coordinamento e incentivazione della partecipazione di gruppi di ricercatori italiani alle attività sperimentali e di calcolo in **grandi laboratori internazionali**, anche attraverso lo sviluppo e la gestione diretta di nuove sorgenti e linee sperimentali presso grandi laboratori (per esempio linee di luce);
 - la realizzazione e la promozione di strutture proprie per la ricerca sperimentale, teorica e computazionale al fine di concentrare la capacità dei gruppi di ricerca italiani in **progetti e centri di eccellenza** che aumentino la competitività del sistema italiano della ricerca, producendo anche sviluppi tecnologici di concreto impatto sul sistema produttivo (sensori, nanotecnologie, materiali funzionali);
 - la **formazione e la crescita** di figure professionali avanzate sia per la ricerca accademica che per il tessuto produttivo, integrando strumenti tradizionali e avanzati, quali scuole, corsi e seminari, anche online, e il "training on the job" realizzato con borse e contratti a giovani ricercatori, tecnologi e tecnici, inclusa un'azione specifica rivolta all' **assunzione di giovani e reclutamento di ricercatori italiani all'estero**;
 - l'interazione attenta e flessibile alla domanda di ricerca e **formazione in collaborazione o in outsourcing espressa dalle imprese**: il complesso degli interventi effettuati nei settori di impatto industriale e le commesse di ricerca internazionali (inclusi i programmi di RTD dell'UE) porta all'istituto oltre il 15% delle risorse in bilancio.
 - lo sviluppo socio-economico attraverso una **rete di trasferimento tecnologico** che valorizza e divulga i risultati ottenuti (fondamentali, tecnologie, strumentazione e servizi) e predispone i programmi attraverso un continuo confronto con gli sviluppi tecnologici più attuali;

- **l'avvio di nuove imprese** che siano fondate sulle competenze scientifiche espresse dall'Istituto, attraverso un servizio di valutazione scientifica e tecnologica, di accompagnamento metodologico, e di supporto strumentale a quei gruppi di ricerca che esprimono le migliori potenzialità; questa azione ha già portato nel triennio scorso all'avvio di circa trenta "spin off" da ricerca INFN e verrà condotta in misura crescente in collegamento con appropriati soggetti di natura finanziaria;
- Il consolidamento e l'ampliamento delle attività di **divulgazione scientifica**, con livello ed impostazione europei, finalizzato alla sensibilizzazione verso il valore delle discipline scientifiche ed alla crescita delle capacità scientifiche e tecnologiche del Paese;

Tali azioni sono perseguite tramite le seguenti tipologie di intervento:

- La prosecuzione del sostegno all'utilizzo delle grandi infrastrutture nazionali ed internazionali, anche attraverso l'assunzione diretta, con altri Enti di ricerca, delle necessarie responsabilità di gestione nel laboratorio ELETTRA di Trieste, come indicato nella Legge n. 370 del 19/10/1999, art.10 comma 4, e con il completamento delle altre iniziative europee.
- L'ulteriore rafforzamento, anche in senso multidisciplinare, della ricerca universitaria nel campo specifico e nei campi vicini della scienza dei materiali, della sensoristica e strumentazione avanzata, della biofisica, delle scienze legate ai problemi ambientali e delle scienze spaziali;
- Un deciso rafforzamento delle azioni di collegamento tra la ricerca di base ed il mondo dell'innovazione industriale, anche attraverso il maggiore orientamento delle attività formative presso le Università, e il supporto alla localizzazione di nuove attività industriali presso di esse anche in collegamento con Enti finanziari e imprenditoriali. Queste attività sono programmate in collegamento con iniziative di ricerca e di produzione, avviate in comune e in sinergia con le altre entità operanti sul territorio;
- Il consolidamento e l'ampliamento delle attività di divulgazione e di formazione scientifico-tecnica, con livello ed impostazione europei, per la crescita delle capacità scientifico-tecniche del Paese;

- La continua innovazione delle infrastrutture e delle metodologie tecnico-gestionali per una gestione di tipo avanzato ed adeguato allo standard europeo della ricerca e delle sue ricadute;
- L'ampio utilizzo di valide e incisive metodologie di valutazione e di autoaggiornamento, e la loro applicazione a tutte le attività e risorse, agli effetti dell'ottimizzazione nella acquisizione e nell'uso dei risultati.

Per fare fronte a questi impegni, nel corso dell'esercizio 2001, si è proceduto nel seguente modo:

Progetto Luce di Sincrotrone

Nel corso del 2001 le risorse del progetto Luce di Sincrotrone sono state investite principalmente per ottenere un rapido completamento delle nuove linee di luce avviate, nel corso del passato piano triennale, presso la sorgente ELETTRA (Trieste): alla fine del 2001 la linea BACH, completata la costruzione ed il collaudo, ha iniziato i suoi esperimenti ed è stata aperta agli utenti, la linea XMOSS ha completato la costruzione ed iniziato il collaudo, mentre la linea APE ha ultimato la costruzione. Gli altri progetti già attivi ad ESRF (GILDA, Collaborazione L'Aquila-BL21, AXES) ed ELETTRA (ALOISA, GAPH e LILIT) hanno regolarmente proseguito l'attività di esperimenti programmata e realizzato alcuni ammodernamenti. Nel corso del 2001 tutte le linee di luce attive sono state aperte all'utilizzo da parte di ricercatori italiani e stranieri sulla base di una selezione, effettuata da parte di comitati di esperti nominati dall'Ente (congiuntamente con gli eventuali altri Enti gestori), di proposte di esperimenti. L'utilizzo della radiazione di sincrotrone da parte dei gruppi di ricerca, non limitato alle sole linee gestite da INFN, è stato supportato mettendo a disposizione dei gruppi di ricerca finanziamenti che, di regola, coprono le spese di viaggio e soggiorno per due ricercatori più quelle di eventuale piccola strumentazione specifica per ogni esperimento, che sia stato vagliato ed approvato da uno dei comitati scientifici per la selezione delle proposte.

Nel corso del 2001 la Commissione Luce di Sincrotrone ha assegnato 11 borse (della durata da 3 a 6 mesi) per lo svolgimento di tesi di laurea presso i sincrotroni, 3 borse di dottorato su specifiche

tematiche di luce di sincrotrone e ulteriori borse di dottorato ed assegni di ricerca sono stati assegnati da parte dei singoli progetti.

Tra le nuove iniziative promosse dalla Commissione Luce di Sincrotrone nel corso del 2000 e proseguite nel 2001, si ricorda l'avvio di 5 nuovi progetti (oltre al proseguimento dei 5 avviati nel 2000), denominati PURS (progetti per l'utilizzo della radiazione di sincrotrone) essenzialmente rivolti alla realizzazione di strumentazione da utilizzarsi su linee di luce già esistenti.

A fine 2001 è stato sottoscritto per la durata di 5 anni l'accordo quadro di collaborazione tra l'INFM e la Sincrotrone Trieste per regolare le questioni generali relative alle attività di utilizzo della luce di sincrotrone presso ELETTRA, ivi comprese le sei linee INFM operanti presso ELETTRA, e il Laboratorio TASC.

Progetto Spettroscopia Neutronica

Nell'ambito del progetto Spettroscopia Neutronica l'INFM garantisce alla comunità italiana l'accesso al laboratorio ILL di Grenoble, di cui è partner scientifico, sostenendo una quota di partecipazione che è stata pari al 3% per l'anno 2001. Nel corso del 2001 è stato contrattato con ILL un aumento di quota, dovuto al maggiore utilizzo, al 3.5% per il 2002.

Nell'ambito della convenzione INFM-ILL, durante il 2001, le richieste di esperimenti, presentate da gruppi italiani, sia di afferenti all'INFM che di ricercatori esterni, sono state 55, e di queste proposte ne sono state approvate 31, pari al 4% del tempo totale assegnato. Le attività dei ricercatori INFM hanno riguardato prevalentemente le tematiche delle Sezioni B (5 esperienze), C (8 esperienze), D (13 esperienze) ed E (1 esperienza). Il progetto Spettroscopia Neutronica comprende anche la partecipazione dell'INFM alla sorgente LLB di Saclay: nell'anno 2001 le proposte presentate da parte di ricercatori italiani, per lo più appartenenti a gruppi diversi da quelli che operano presso ILL, ed accettate, ammontano a 23, per una percentuale di tempo macchina assegnato pari a circa il 4,3% del tempo totale. Le ricerche hanno riguardato le tematiche della Sezione B (2 esperienze), della Sezione C (4 esperienze) e della Sezione D (5 esperienze), oltre a 3 esperienze proposte da gruppi esterni all'Istituto proveniente dall'area Chimica. Nel corso del 2001, nell'ambito del progetto Spettroscopia Neutronica, sono proseguite le attività dei vari progetti, già attivi sin dal 1998. Presso l'ILL sono in corso i due progetti BRISP (CRG-B) e

IN13 (CRG-A), mentre presso LLB, da numerosi anni si è sviluppata una collaborazione sul diffrattometro per sforzi residui, DIANE, che è una facility per ricerche di tipo applicativo o industriale e che permette di assegnare ad utenti INFN, come previsto dal relativo accordo, 42 giorni di misura all'anno. Durante il 2001, nell'ambito del progetto BRISP, a cui con l'INFN collabora l'Università di Chemnitz, è stata completata la realizzazione della maggior parte dei componenti dello spettrometro. In particolare è stato messo a punto un collimatore di nuova concezione che permetterà di aumentare considerevolmente le prestazioni dello spettrometro rispetto a quelle previste nel progetto iniziale in termini di intensità a pari risoluzione di energia ed un nuovo supporto per il monocromatore che permetterà il suo utilizzo anche a basse temperature, migliorando il rapporto segnale/fondo diffuso. Per quel che riguarda lo spettrometro IN13, nel corso del 2001 si è concluso il primo triennio del CRG e si è dato avvio ad un nuovo contratto triennale con ILL per la gestione dello strumento, che, confermando l'obiettivo scientifico della collaborazione con i francesi, prevede un sostanziale upgrade dello strumento per migliorarne la flessibilità ed aumentare il flusso di neutroni incidenti sul campione. Nel corso del 2001 la Commissione Neutronica ha assegnato 2 borse di dottorato per studi relativi alla progettazione di nuova strumentazione ed ha supportato gli utenti di ILL e LLB fornendo un contributo di Lit. 2.000.000 per ogni esperienza approvata dai Panel pubblici di selezione delle facility.

Nel corso del 2001 l'INFN ha continuato il suo impegno nell'ambito del progetto per la costruzione di ESS (European Spallation Source) per cui ha da tempo sottoscritto con altri enti italiani ed europei un Memorandum of Understanding per lo studio di fattibilità della sorgente. Oltre a fondi per le spese generali l'INFN, durante il 2001, ha contribuito al progetto, tramite il trasferimento presso il centro di Juelich di un post-doc dedicato allo sviluppo della targhetta per ESS. Durante il 2001 sono anche proseguite le valutazioni per l'eventuale sviluppo di una piccola sorgente italiana in collaborazione con l'INFN presso i Laboratori Nazionali di Legnaro.

Progetto Calcolo

Nell'anno 2001 le risorse rese globalmente disponibili agli utenti INFN tramite il progetto Calcolo Parallelo nell'ambito della convenzione con il CINECA ammontavano a quasi 800000 ore-nodo distribuite su

diverse piattaforme di calcolo parallelo (Cray T3E, SGI O3800, IBM SP3 e cluster Beowulf), alcune della quali già disponibili nel 2000, altre aggiornate in una nuova configurazione o acquistate ex novo tramite partecipazione diretta di INFN all'acquisto. Nel corso del 2001 la commissione Calcolo INFN ha curato la selezione e la scelta di configurazione della piattaforma che deve rimpiazzare il CRAY T3E. Inoltre la Commissione ha curato la partecipazione INFN ad un progetto FIRB negoziale 2001 su "Grid Computing", di cui il CINECA è l'ente proponente e nell'ambito del quale, se finanziato, sarà possibile acquisire nuove piattaforme di ultima generazione. Le risorse anche nel corso del 2001 sono state distribuite con priorità a progetti scientifici selezionati sulla base di una procedura di referaggio internazionale, con una minima quota, intorno al 10%, attribuita tramite l'assegnazione di grant promozionali, con lo scopo di favorire lo sviluppo di applicazioni parallele e la diffusione delle tecniche di parallelizzazione presso i ricercatori INFN. La procedura di selezione è stata coordinata dalla Commissione Calcolo. Il meccanismo di presentazione dei progetti prevede una cadenza semestrale e relative assegnazioni di tempo calcolo. I progetti attivi nel 2001 sono stati circa 50 praticamente distribuiti su tutte le Sezioni tematiche. Infine la Commissione Calcolo ha destinato una somma per finanziare circa 20 visite di medio-lungo periodo (dai due ai sei mesi) di ricercatori da e presso laboratori di ricerca stranieri attivi su applicazioni computazionali e calcolo parallelo.

In ambito internazionale, nel 2001 l'INFN ha aumentato la quota annuale di partecipazione al CECAM (Centre Europeen de Calcul Atomique et Moleculaire di Lione), a cui aderisce tramite una convenzione sin dal 1996

Infrastrutture, Laboratori e Centri di R&S

Nel corso del 2001, presso il Laboratorio Nazionale TASC si sono proseguiti i programmi scientifici autonomi e collaborativi su base nazionale, comunitaria e internazionale, fornendo accesso a strumentazione avanzata per crescita, fabbricazione ed analisi di materiali, film ultrasottili e nanostrutture. Il laboratorio TASC ha iniziato una nuova fase di sviluppo a cavallo del millennio con l'ingresso nella nuova sede del Laboratorio in un edificio di 2000 mq. (edificio MM) interamente dedicato, presso l'anello di accumulazione ELETTRA, e con l'integrazione nel laboratorio dell'attività delle sei

beamline (ALOISA, APE, BACH, GasPHASE, LILIT, X-MOSS) di luce di sincrotrone INFM su ELETTRA per spettroscopia atomica, di superfici, di solidi e per la litografia con raggi X soffici. Nel 2001 la maggior parte dei laboratori ha operato regolarmente nel nuovo edificio, mentre il Centro per la Microscopia Elettronica in parte è stato collaudato (AFM, litografia AFM, TEM laboratorio di preparazione dei campioni) e in parte costruito (basamento e laboratorio termostato per il TEM). Sempre nel 2001 è stato istituito un gruppo tecnico coordinato che include 14 tecnici con competenze che vanno dalla meccanica, all'elettronica, alla preparazione di campioni, a processi in clean room, e fornisce assistenza all'intero laboratorio e alle beamline e realizza upgrade e nuova strumentazione.

Una parte rilevante delle attività di ricerca è finanziata da contratti industriali.

L'attività del 2001 ha riguardato la crescita di varie tipologie di materiali: eterostrutture a base di semiconduttori III-V, interfacce GaAs/GaAlAs ultrapure ottenendo gas di elettroni bidimensionali con mobilità in eccesso di 5×10^6 cm²/Vs, pozzi quantistici multipli con semiconduttori II-VI per l'emissione nel blu-verde, materiali a base di carbonio in forma di nanotubi e fulleridi, dielettrici per PECVD, clusters di carbonio su superfici atomicamente pulite mediante deposizione reattiva. Si è sviluppata anche una forte attività di nanostrutturazione e nano/micro fabbricazione di oggetti mediante litografia X (linea LILIT), litografia elettronica litografia AFM. Fra l'altro il gruppo LILIT ha prodotto condensatori ottici di Fresnel per raggi X. L'attività di ricerca sulle proprietà elettroniche e strutturali di volume e superficie si è sviluppata con contributi originali nella microscopia a stilo STM di sezioni di interfacce drogate fra semiconduttori cresciuti con MBE. La spettroscopia elettronica di superficie ad alta risoluzione energetica ha prodotto risultati rilevanti sulla instabilità a bassa temperatura di Sn/Ge(111) e Sn/Si(111) e sulla apertura di una gap al livello di Fermi in monostrati ordinati di C60/Ag(100) a bassa temperatura. La comprensione del chemisorbimento di ossigeno e altre molecole semplici sulle superfici a basso indice del rodio è stata ottenuta con esperimenti LEED, STM e di fotoemissione con luce di sincrotrone.

Al TASC afferiscono circa 80 scienziati e tecnici di istituzioni italiane ed europee.

Il programma di ricerca del laboratorio MDM (Materiali e Dispositivi per la Microelettronica) per il 2001 si è inserito in parte nel contesto della collaborazione con STMicroelectronics facendo esplicito riferimento al piano di sviluppo della Central R&D Agrate per tecnologie impiegate nella realizzazione di memorie non volatili con tecnologia inferiore ai 0.13 micron ed in parte nel contesto della gestione e conduzione di progetti nazionali ed europei nell'ambito dello sviluppo di materiali, metodologie, e dispositivi per applicazioni in micro e nanoelettronica a base silicio. Le principali attività di ricerca hanno riguardato i materiali per dispositivi basati su CMOS ultrascalati, i materiali e i processi per dispositivi di memoria innovativi, lo sviluppo di tecniche e sistemi avanzati per la tecnologia dell'informazione.

Presso il LENS (Laboratorio Europeo di Spettroscopie Non Lineari) dell'Università degli Studi di Firenze convenzionato con l'INFM, sono proseguite le attività di ricerca a carattere nazionale e internazionale, cui concorrono anche Università italiane e straniere ed altri enti ed istituzioni di ricerca pubblici e privati. Il LENS dispone di attrezzature di avanguardia nel campo delle varie spettroscopie non lineari e da tempo collabora con gruppi di ricerca afferenti all'Istituto fornendo assistenza tecnica e scientifica per l'esecuzione di progetti di ricerca nei campi di specifico interesse.

Nel 2001 sono stati realizzati da ricercatori INFM nove esperimenti presso il LENS, in parte finanziati tramite un apposito fondo istituito dall'Istituto: tra le ricerche effettuate citiamo qui l'esperimento che ha portato alla realizzazione di un Temperature-tunable Random Laser e pubblicato sulla prestigiosa rivista scientifica Nature (dicembre 2001). L'estremo interesse di questo nuovo sistema risiede nel fatto che piccole variazioni (dell'ordine del decimo di grado) della temperatura possono accendere o spegnere la sorgente laser e cambiarne le caratteristiche spettrali d'emissione, ovvero i colori contenuti nella luce emessa. Potenziali applicazioni coinvolgono il campo degli schermi sensibili alla temperatura e il controllo remoto della temperatura in intervalli di valori d'interesse biologico.

In linea con le scelte strategiche del nuovo Programma Nazionale delle Ricerche, la costituzione dei primi Centri di Ricerca e Sviluppo

INFM e' stata una delle più importanti azioni di tipo infrastrutturale lanciata nell'anno 2001.

A seguito di procedure di selezione operate da un panel internazionale di scienziati, sono stati avviati nel 2001 i primi tre Centri di Ricerca e Sviluppo:

NEST - National Enterprise for nanoScience and nanoTechnology, Direttore: Prof. F. Beltram, Pisa

SMC - Statistical Mechanics and Complexity, Direttore: Prof. G. Parisi, Roma

NNL - National Nanotechnology Laboratory, Direttore: Prof. R. Cingolani, Lecce

I centri NNL e NEST di Lecce e Pisa rappresentano la risposta immediata di INFM alla poderosa competizione internazionale nel campo delle nanotecnologie interdisciplinari. Entrambi i centri dispongono di sistemi per litografie e caratterizzazioni a nanoscala allo stato dell'arte e raggruppano in complesso un centinaio di ricercatori e tecnici di diversa estrazione (fisica, chimica, ingegneria e biologia) che cooperano su tematiche altamente innovative quali: bioelettronica molecolare, computazione quantistica, nanotecnologia dei dispositivi fotonici ed elettronici, sviluppo di processi sub 30 nm.

Il centro SMC di Roma si occupa invece di teoria dei sistemi complessi, e sviluppa metodologie di interesse trasversale che vanno dalla superconduttività alla meccanica statistica.

Fra i primi risultati conseguiti presso i centri, citiamo la realizzazione presso NEST di un dispositivo di memoria a singola proteina, ottenuto ingegnerizzando una molecola "estratta" da una medusa (Applied Physics Letters, novembre 2001), che apre la strada a una nuova generazione di dispositivi optoelettronici e alle memorie ottiche di nuova concezione.

Programma Operativo Ricerca, Sviluppo Tecnologico ed Alta Formazione 1994/1999

Nel 2001 si è concluso il Progetto SUD INFM avviato all'inizio del 1995 nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale del MIUR, azione di Ricerca, Sviluppo ed Alta Formazione cofinanziata dall'U.E. per attività a favore delle regioni dell'Obiettivo 1.

Il Progetto l'attività di ricerca e sviluppo si è focalizzata su tre diverse tipologie di azioni:

1. Progettazione e realizzazione di strumentazione innovativa

2. Sviluppo di attività per l'assistenza alle imprese**3. Studi su materiali e dispositivi avanzati**

Azione 1 Sviluppo Strumentazione e Prototipi - nel campo della diagnostica ambientale e medica, la cui finalità è realizzare sistemi che consentano di superare i limiti di sensibilità delle apparecchiature normalmente reperibili in commercio, si sono concluse con successo le campagne di misura per la valutazione delle concentrazioni di inquinanti e parallelamente sono state portate a termine le attività relative alla realizzazione di strumentazione medica (mammografo a transilluminazione laser, diffrattografo ottico). Per quanto riguarda la realizzazione di strumentazione per la preparazione e la caratterizzazione di materiali non convenzionali, l'attività è stata svolta in diversi settori tra cui strumentazione e materiali superconduttori e produzione di sensori.

Azione 2: Assistenza Tecnologica alle imprese

Nell'ambito di tale azione sono state realizzate attività di servizio delle quali si è verificata l'efficacia attraverso collaborazioni o commesse da imprese o enti di servizio. I progetti in corso hanno riguardato metodologie ottiche, elettroniche e computazionali

Azione 3: Sviluppo Materiali

Nell'ambito di tale azione sono state messe a punto metodologie di fabbricazione, processo e caratterizzazione di materiali avanzati che possano essere utilizzate per migliorare le tecniche disponibili delle aziende operanti nei territori dell'Obiettivo 1 e per stimolare l'innovazione. Nell'ambito di questa tipologia di intervento sono state ottenute applicazioni di nuovi materiali a processi o prodotti. I progetti in corso di svolgimento hanno riguardato materiali per applicazione ottiche, meccaniche, elettroniche e di biotecnologie.

Nel corso del 2001 sono inoltre proseguiti due progetti nell'ambito del Piano "Materiali Innovativi" finanziato dal MIUR sulla legge 488:

Progetto 5B "Potenziamento di strutture e di ricerca per servizio e trasferimento tecnologico" suddiviso in:

Workpackage 1 - "Potenziamento della struttura di realizzazione, caratterizzazione e testing di dispositivi superconduttori basati su materiali ad alta temperatura critica (Prof. Ruggero Vaglio - Napoli)

Workpackage 2 - Realizzazione di dispositivi laser unipolari a cascata quantica operanti nel medio infrarosso per la rivelazione di tracce gassose (Dott. Gaetano Scamarcio - Bari)

Workpackage 3 – Potenziamento strutturale per la Risonanza Magnetica di Spin Elettronico per la Biologia e l’Ambiente (Prof. Luigi Sportelli – Cosenza)

Workpackage 4 – Deposizione di materiali innovativi mediate fascio di cluster in alto vuoto e studi spettroscopici avanzati (Prof. Giuseppe Faraci – Catania)

Workpackage 5 – Potenziamento di strutture di ricerca per servizi e trasferimento tecnologico per lo sviluppo di materiali polimerici funzionali e strutturali e realizzazione di nuova strumentazione (Prof. Marco Giordano – Pisa)

Workpackage 6 – Potenziamento di strutture di ricerca e servizio per materiali Innovativi ed Artificiali (Prof. Antonio Siri – Lab. Lamia Genova)

Progetto 5A – “Nuove Infrastrutture – Potenziamento di strutture di ricerca per servizio e trasferimento tecnologico” suddiviso in:

Workpackage 1 - Realizzazione di un centro di Criogenia (Prof. Giuseppe Carini - Messina)

Workpackage 2- Realizzazione di un Centro di microscopia ad alta risoluzione (Prof. Alfonso Franciosi – Laboratorio TASC- IN FM Trieste).

Progetti di Ricerca Avanzata (PRA)

I progetti di ricerca avanzata sono strumenti innovativi in quanto permettono studi approfonditi su argomenti della ricerca di base di punta a livello internazionale attraverso una rapida concentrazione di risorse umane e finanziarie.

La loro particolare struttura consente di investigare le proprietà scientifiche peculiari e di impiegare strumentazione unica avvalendosi di gruppi di lavoro altamente competenti.

I bandi dei progetti hanno dato l’avvio a: progetti di ricerca avanzata (PRA) negli anni 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 e 2001.

Nel luglio 2001 sono giunti a compimento i tre anni previsti per lo svolgimento dei seguenti PRA avviati nel 1998.

Il Consiglio Scientifico, tenutosi a febbraio, ha acquisito le relazioni finali sui progetti, redatte dai responsabili e dai monitori seguendo uno schema predisposto. Lo schema prevedeva l’inserimento di commenti relativi sia ai risultati scientifici sia al management delle risorse umane e finanziarie fornendo un’analisi economica comparata degli

obiettivi scientifici raggiunti e dei costi sopportati, dando un "valore alla ricerca".

A luglio del 2001, attraverso i monitoraggi periodici e le relazioni di fine milestone (periodo di attività), si sono altresì assegnati gli ulteriori finanziamenti per i milestone successivi per i PRA avviati nel 1999 (III ed ultimo milestone) e 2000 (II milestone).

Attraverso l'esame delle relazioni intermedie redatte sia dai responsabili (Project Manager) sia dai monitori (designati dall'Istituto per garantire un adeguato controllo scientifico e finanziario), il Consiglio Direttivo ha potuto verificare il buon andamento dei progetti avviati nel 1999 e nel 2000, potendone confermare il finanziamento rispettivamente per il terzo ed il secondo anno di attività.

Secondo la procedura di monitoraggio, nel novembre 2001 i responsabili dei PRA avviati nel 2000 hanno tenuto un'audizione presso il Consiglio Scientifico, il quale ha potuto verificare il generale procedere delle attività secondo gli obiettivi iniziali dettagliati nei "proposals" e suggerire alcune strategie da adottare al fine di potenziare e sviluppare le eventuali ricadute tecnologiche dei risultati conseguiti.

A partire dal giugno 2001 sono stati avviati i PRA in elenco, ai quali sono stati assegnati i monitori incaricati di seguirne lo svolgimento.

CLUSTERS - Clusters as nano-environments for laser-induced extreme states of matter and chemical reactions - responsabile scientifico Prof. Giuseppe Tondello importo totale Lit.1.067.000.000=, di cui Lit.513.000.000.= per l'anno 2001;

MESODYF - Mesoscopic Dynamics of Fractional Charges - responsabile scientifico Prof. Vittorio Pellegrini importo totale Lit.552.000.000=, di cui Lit.341.000.000.= per l'anno 2001;

NANORUB - Nanofriction - responsabile scientifico Prof. Gianpaolo Mistura importo totale Lit.1.162.000.000=, di cui Lit.790.000.000.= per l'anno 2001;

PHOTONMATTER - Coherent light and coherent matter - responsabile scientifico Prof. Massimo Inguscio importo totale Lit.1.065.000.000=, di cui Lit.358.000.000.= per l'anno 2001;

XSTMS - Cross-sectional scanning tunnelling microscopy and spectroscopy of semiconductor nanostructures - responsabile scientifico Prof. Silvio Modesti importo totale Lit.817.000.000=, di cui Lit.283.000.000.= per l'anno 2001.

Attività delle sezioni

Questa area di intervento comprende l'attività dalle sezioni tematiche (Fisica atomica e molecolare, Biofisica, Liquidi e sistemi disordinati, Magnetismo metalli e superconduttività, Semiconduttori ed isolanti, Superfici ed interfacce, Fisica teorica e computazionale) che svolgono la principale forma di ricerca di base a carattere diffuso e consentono di accrescere il potenziale di conoscenza di base e le occasioni di ricerca multidisciplinare condotta in collaborazione con altri enti di ricerca e con le Università.

La ricerca si svolge anche tramite i progetti avanzati interventi di sezione -PAIS- che giungono al loro quarto anno di attività, i progetti internazionali su contributi dell'Unione Europea ed altri soggetti internazionali (NATO, ESA, etc.) svolti presso le unità di ricerca ed i laboratori, l'attività di ricerca svolte in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana, il Consiglio Nazionale delle Ricerche, L'Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente e con altri Enti Pubblici nonché, infine, lo stanziamento per l'acquisizione di strumentazione avanzata.

Le Sezioni Tematiche, nel corso dell'anno 2001, hanno gestito il contributo annuale loro assegnato sulla base della produzione scientifica ed il finanziamento di progetti tematici che rappresentano lo strumento per l'aggregazione e la coesione di gruppi su tematiche specifiche e sono destinati a consolidare competenze innovative, spesso precursori di più vasti progetti focalizzati (p.es i PRA di cui si dirà poco oltre). Selezionati dalle Sezioni su bando annuale, i PAIS hanno durata massima di 24 mesi.

I programmi tematici effettuati dalle Unità di Ricerca presso le Università e nei laboratori INFM, coordinati a livello nazionale attraverso le strutture di coordinamento scientifico dell'Istituto (Sezioni Tematiche), sono state validati dalla valutazione periodica delle attività di ogni gruppo.

Gli elementi di qualità di questi programmi sono stati essenzialmente di due tipi:

-sviluppo del profilo interdisciplinare e internazionale della ricerca, con produzione di brevetti, partecipazione di network tematici nazionali ed europei, e collaborazione con industrie per trasferimento tecnologico e attività di tipo R&D;