

- Dal 2010 si è sviluppato un nuovo laboratorio di ottica di raggi X, lo **X LabFrascati**, (policapillary optics e compound refractive optics) dedicato alla ricerca di base di diverse nuove ottiche ed alle loro possibili applicazioni in campo multidisciplinare. Sono stati implementati diversi apparati sperimentali per lo studio della fluorescenza di raggi X, e diverse soluzioni per nuovi rivelatori a raggi X basati su combinazioni ottica-GEM, ottica-LiF. Inoltre sono state proposte e realizzate diverse nuove tecniche di microscopia con alto grado di contrasto per lo studio di reazioni biologiche veloci. Nel 2011 è stata realizzata una stazione per effettuare micro-tomografie su campioni biologici utilizzando la combinazione di tubi a raggi X con ottica dedicata; questa è una tecnica innovativa e alternativa alla sperimentazione con luce di sincrotrone, il cui vantaggio consiste nella semplicità di applicazione, nella rapidità, risultando inoltre meno invasiva rispetto alle tomografie convenzionali. Parallelamente è stato implementato lo studio della teoria di channeling di X-ray e neutroni termici in diverse micro- e nano-strutture.
- L'acceleratore di protoni e ioni carbonio del Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (**CNAO**) di Pavia, costruito in collaborazione con la Divisione Acceleratori e la Divisione Tecnica dei LNF dell'INFN, è stato messo in funzione con successo con la partecipazione del personale dei Laboratori di Frascati. Il protosincrotrone ha raggiunto le specifiche di progetto e sono ora in corso i trattamenti di pazienti oncologici con i protoni. Al CNAO, secondo centro in Europa dotato di queste attrezzature, si stanno ora completando i test di funzionamento con gli ioni carbonio.

Ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso:

- Il progetto **CNGS** è iniziato nel 2006 ed è operativo con regolarità dal 2008; esso consiste di un fascio artificiale di neutrini, tutti di tipo muonico, prodotto dall'acceleratore di protoni SPS del CERN e indirizzato verso i LNGS attraverso la crosta terrestre per una distanza di 732 km.
- L'esperimento **OPERA**, che utilizza il fascio CNGS, dopo aver pubblicato la prima evidenza al mondo di rivelazione diretta dell'oscillazione $\nu_\mu \rightarrow \nu_\tau$, ha continuato a raccogliere dati per fornire maggiore significanza statistica alla misura. Nel corso del 2011 ha registrato 4210 eventi da interazioni di neutrino contenuti nell'apparato, corrispondenti a una luminosità integrata nell'anno di 4.79×10^{19} POT, che si aggiungono ai 9349 raccolti negli scorsi anni. È proseguita l'analisi e lo scanning degli eventi registrati nelle emulsioni sia ai LNGS che nei laboratori europei e giapponese.
- L'altro esperimento dedicato al CNGS è **ICARUS**, un innovativo apparato che consiste di circa 600 tonnellate di Argon liquefatto, alla temperatura di -186°C . in grado di combinare la spettacolare ricostruzione in 3D di qualunque interazione o spostamento di particelle cariche all'interno del suo volume, con una ottima misura calorimetrica dell'energia delle particelle. ICARUS nel 2011 ha continuato ad accumulare eventi di interazione di neutrini del fascio CNGS ed ha mostrato i primi risultati sulla ricostruzione degli eventi; la Collaborazione sta implementando e migliorando il trigger associato all'apparato, allo scopo di poter estendere gli studi anche ad altri campi di interesse della fisica astroparticellare. L'esperienza e il Know-how acquisiti dai LNGS nella gestione degli apparati criogenici e in particolare a servizio del rivelatore ICARUS sono diventati materia di insegnamento in uno dei corsi di e-learning erogati in modalità web 2.0, organizzati dai LNGS nell'ambito del POR Abruzzo, che ha visto una grande partecipazione di imprenditori locali interessati all'utilizzazione di tali tecnologie anche in processi con fonti rinnovabili.
- L'esperimento **BOREXINO**, il cui scopo principale è la rivelazione dei neutrini provenienti dal Sole, dopo aver eseguito una campagna di ri-calibrazione del rivelatore, ha pubblicato una misura di alta precisione (4.3%) del flusso dei neutrini monocromatici da ^7Be migliorando quindi quanto già misurato nel 2007 e nel 2008; ha inoltre dimostrato, con l'1% di precisione, l'assenza di una asimmetria notte/giorno del flusso di neutrini da ^7Be . Questi risultati hanno consentito di confermare la soluzione LMA-MSW e di escludere definitivamente la soluzione LOW, nello spazio dei parametri che descrivono l'oscillazione dei neutrini, senza utilizzare i dati di KAMLAND e quindi senza la necessità di assumere CPT nel settore dei neutrini. È da sottolineare inoltre che è la prima volta che nello stesso esperimento si misura la probabilità di oscillazione dei neutrini sia nella regione dominata dall'effetto materia che nella zona di transizione e vicina alle oscillazioni nel vuoto. Di estrema rilevanza infine è stata la misura, per la prima volta in questo campo, di neutrini solari nell'intervallo 1.0-1.5 MeV e quindi della prima evidenza di rivelazione diretta del flusso di neutrini pep; assumendo per essi quanto previsto dal modello solare standard, è stato inoltre possibile porre il limite superiore di 7.9 conteggi/(giorno x 100ton) al 95% di C.L. al flusso di neutrini dal ciclo CNO nel sole.

- L'esperimento **LVD** ha continuato la sua attività di osservatorio per eventi di supernova, facendo parte della rete mondiale SNEWS. L'apparato ha anche rivelato i neutrini del CNGS.
- L'esperimento **GERDA**, che usa cristalli di germanio, arricchiti con ^{76}Ge , immersi in argon liquido e ulteriormente schermati da acqua ultrapura, ha completato la fase di commissioning dell'apparato utilizzando prima cristalli di germanio naturale e successivamente anche tre cristalli arricchiti con ^{76}Ge . Questo ha consentito di valutare in modo molto approfondito tutte le sorgenti del fondo per la misura nell'apparato, in particolare sono stati studiati tutti gli accorgimenti per ridurre al minimo la linea a 1525 KeV da ^{42}K (^{42}Ar). I risultati preliminari ottenuti utilizzando i primi germani arricchiti hanno mostrato chiaramente il segnale prodotto dai decadimenti $2\nu\nu\beta\beta$. Alla fine del 2011 con l'immissione nell'apparato di 8 germani arricchiti (massa totale 17.7 Kg) è iniziata ufficialmente la presa dati della prima fase dell'esperimento.
- L'esperimento **CUORE**, che si prefigge di rivelare i decadimenti $0\nu\nu\beta\beta$ nel ^{130}Te e rappresenta il più recente e ambizioso sviluppo della tecnica dei "bolometri" di biossido di tellurio, è in fase di costruzione e utilizzerà quasi mille cristalli (741 kg) di TeO_2 con una abbondanza isotopica del 34.17 %. Nel corso del 2011 la produzione dei cristalli di TeO_2 , presso lo Shanghai Institute of Ceramics, ha raggiunto circa l'80% del totale. Sono parallelamente proseguiti presso i LNGS i test a campione della produzione, effettuati tramite test bolometrici che hanno confermato la conformità dei cristalli prodotti alle specifiche contrattuali di radiopulizia. È proseguita la produzione delle parti in rame che compongono il rivelatore ed è iniziata presso i Laboratori Nazionali di Legnaro la pulizia degli stessi pezzi tramite un processo a quattro stadi (tumbling, electro-polishing, chemical etching e plasma cleaning). È stata installata nella camera pulita la linea di assemblaggio che permetterà di realizzare i rivelatori di CUORE in atmosfera inerte. Nella preparazione di CUORE-O, la prima delle 19 torri dell'apparato, sono stati però riscontrati alcuni problemi sui componenti di rame dovuti ad una errata lavorazione meccanica ed a una ridotta durezza del rame stesso, problemi che sono in via di soluzione. Sono stati completati gli schermi a 40 e 4 Kelvin del criostato, mentre quello a 300 Kelvin è ancora in fase di lavorazione; è stato testato con successo presso la Leiden Cryogenics il refrigeratore a diluizione destinato a raffreddare l'esperimento che ha dimostrato prestazioni anche superiori alle specifiche richieste.
- È continuata l'attività di **LUCIFER**, un programma di R&D che si prefigge di studiare le potenzialità di bolometri scintillanti di ZnMoO_4 come rivelatori di terza generazione per la ricerca di decadimenti $0\nu\nu\beta\beta$ del ^{100}Mo . Gli studi hanno riguardato la capacità di discriminazione dal fondo, la risoluzione energetica e una valutazione del fondo aspettato in un futuro rivelatore.
- La collaborazione **COBRA** ha trasferito i rivelatori in un laboratorio più grande assegnato dai LNGS, dove può continuare le sue attività di Ricerca e Sviluppo in migliori condizioni sperimentali.
- L'esperimento **DAMA/LIBRA**, che utilizza cristalli scintillanti (NaI) estremamente radiopuri, ha completato la caratterizzazione e ottimizzazione dei nuovi fotomoltiplicatori installati alla fine del 2010; l'esperimento ha quindi ripreso ad accumulare nuovi dati con una soglia in energia minore e con accresciuta sensibilità per la ricerca di possibili candidati di DM. Nel corso del 2011 la pubblicazione da parte dell'esperimento CoGeNT di analogo modulazione annuale, ancorché con bassa significanza statistica, ha suscitato grande interesse nella comunità scientifica; un confronto comparativo tra i due esperimenti sembra indicare una compatibilità dei risultati nell'ipotesi di interazione elastica coerente di neutralini leggeri, di massa non incompatibile con i recenti risultati degli esperimenti LHC. È tuttavia da notare che tale ipotesi risulta incompatibile con i limiti più recenti pubblicati da XENON 100I e CDMS; questa situazione ha stimolato una grande messe di pubblicazioni volte da una parte a tentare una conciliazione di tutti i risultati, dall'altra a mettere in evidenza possibili incertezze e limiti nella sensibilità dei vari apparati.
- Per il progetto **XENON**, che si propone la ricerca di DM attraverso la rivelazione di scattering di WIMPs sui nuclei di XENON, dopo il successo del primo rivelatore XENON 10, attualmente è in funzione ai LNGS il rivelatore XENON 100I, una TPC a doppia fase contenente una massa sensibile di 62 kg di Xenon ultrapuro, in grado di stabilire con precisione millimetrica il vertice dell'interazione. Nel corso del 2011 la Collaborazione ha pubblicato i risultati relativi a 100.9 giorni di acquisizione tra Gennaio e Giugno 2010. Sono stati identificati tre candidati con un fondo aspettato di 1.8 eventi nella regione dove è atteso il segnale di interazione da WIMPs. Ciò ha consentito di fissare il miglior limite superiore alla sezione d'urto di interazione elastica spin-indipendente per WIMPs a 50 GeV. L'esperimento ha poi continuato ad accumulare dati in condizioni migliori di fondo e a soglia più bassa per incrementare ulteriormente la sua sensibilità.

- Nel 2011 il Comitato Scientifico Internazionale del Gran Sasso ha esaminato e approvato una nuova proposta, **DarkSide 50**, che si inserisce nella linea di ricerca di DM con la tecnica di TPC a doppia fase in Argon; l'esperimento che si propone di usare Argon depleto e uno schermo attivo in scintillatore liquido, farà uso della Counting Test facility (CTF) di Borexino. Nel 2011 è stato installato nella sala C dei LNGS un piccolo prototipo di 10 l dell'apparato; Dark Side 50 è al momento all'esame del Comitato Tecnico scientifico INFN prima della decisione finale da parte del Consiglio Direttivo dell'INFN.
- La collaborazione **CRESST**, il cui rivelatore si basa sulla tecnica bolometrica con cristalli scintillanti di CaWO_4 operati a temperatura di 10 mK, ha mostrato i risultati ottenuti dopo un lungo run con 8 cristalli, corrispondente ad una esposizione di 730 Kg giorno; è stato evidenziato un eccesso di eventi nella regione dove è aspettato il segnale da scattering di WIMPs. Successivamente è ripartito un nuovo run in cui ulteriori accorgimenti sono stati implementati sui rivelatori volti ad una ulteriore riduzione del fondo. Prosegue inoltre in un criostato ad hoc l'attività di ricerca e sviluppo volta al miglioramento delle prestazioni dei rivelatori da utilizzare.
- Per l'esperimento **ERMES**, che studia radionuclidi cosmogenici e primordiali in matrici solide e fluide mediante spettrometria gamma HPGe ed a scintillazione liquida per la caratterizzazione del fondo di neutroni, sono proseguiti le analisi e gli studi sui campioni di acqua prelevati nei vari siti del laboratorio sotterraneo allo scopo di indagare e caratterizzare ulteriormente le variazioni di fondo di neutroni nel laboratorio e le variazioni anomale della concentrazione di attività di uranio in acqua, osservate nel corso del 2009 e associabili con i processi geodinamici dell'evento sismico aquilano.

Ai Laboratori Nazionali di Legnaro:

- Nel corso del 2011 i LNL hanno fornito complessivamente circa 7500 ore di fascio all'utenza, per misure effettuate utilizzando gli apparati sperimentali dei laboratori.
- L'attività sperimentale più rilevante è stata la campagna di sperimentazione con il nuovo rivelatore gamma ad alta risoluzione, il cosiddetto Dimostratore di **AGATA**. Questo rivelatore, realizzato da un consorzio di numerosi laboratori europei e con capacità di "tracking" di raggi gamma, ha caratteristiche di efficienza, localizzazione dell'interazione e potere risolvete di gran lunga superiori a quelle degli apparati di precedente generazione. La campagna di misura ha utilizzato anche lo spettrometro a grande angolo solido PRISMA. Il complesso AGATA-PRISMA costituisce un potente strumento di indagine in grado di richiamare la presenza di molti sperimentatori da tutta l'Europa.
- Nell'ambito del progetto **Fazia** sono stati condotti con successo i test dei primi prototipi di rivelatori al silicio "neutron doped" in grado di fornire una discriminazione in massa degli ioni sulla base della forma dei segnali. Tale progetto, parte della "preparatory phase" di Spiral2, ha come obiettivo studi di termodinamica nucleare in reazioni con fasci esotici.
- Per il progetto **SPES**, è iniziata nell'autunno 2011 la costruzione del ciclotrone da 70 MeV ed alta intensità ed è stata completata la progettazione dell'edificio che dovrà contenere la macchina, mentre è stato installato il Front-End della facility ISOL completo di bersaglio, sorgente a ionizzazione superficiale, estrattore e prima parte di trasferimento del fascio a 30 keV.
- Nell'ambito della fisica degli acceleratori, si è proceduto con l'incremento in potenza delle cavità di basso beta di **Alpi** e si sono aggiunte quattro ulteriori cavità acceleranti al sistema. Si è inoltre proceduto all'upgrade delle cavità dell'iniettore PIAVE e allo sviluppo di nuovi fasci pesanti con la sorgente ECR.
- Nell'ambito del progetto **IFMIF**, è in costruzione un RFQ di altissima intensità che verrà installato nel 2015 nella sede giapponese di Rokkasho, insieme agli altre componenti dell'acceleratore realizzate da una collaborazione europea guidata da F4E.
- È stato definitivamente approvato il programma **NBTF**, che prevede la realizzazione di un complesso accelerante per lo studio e l'ottimizzazione di un fascio di deutoni da iniettare nel reattore del progetto internazionale ITER per la fusione. Il complesso vede come attore principale il consorzio RFX, cui partecipa l'INFN e che si avvale delle competenze presenti nel laboratorio.

- Nell'ambito dello sviluppo di tecnologie nucleari applicate alla salvaguardia ambientale, i LNL hanno contribuito alla realizzazione della **Carta della Radioattività** della Regione Toscana, che è stata consegnata nel 2011 al termine del progetto Rad_Nat, co-finanziato dall'INFN. Nel biennio 2009-2011 gli spettrometri gamma MCA_Rad, Za_Nal e AGRS_16 ideati e realizzati presso i LNL hanno permesso di misurare la radioattività gamma di 1913 campioni di suolo e roccia e di realizzare un survey airborne del 20% del territorio toscano.

Ai Laboratori Nazionali del Sud:

- Nel 2011 i LNS sono stati impegnati nel consolidamento scientifico delle attività nel campo della Fisica Nucleare con fasci radioattivi sia in termini di offerta di fasci all'utenza, ottenuti con la tecnica della frammentazione in volo con l'upgrading della facility FRIBS, sia con il completamento dallo spettrometro Magnex.
- Sono state completate, nei tempi previsti, le operazioni di installazione dei nuovi elementi magnetici e di diagnostica studiati per l'incremento nella resa di produzione e trasporto di fasci esotici prodotti in volo con reazioni di frammentazione grazie al sistema FRIBS
- È stata migliorata la focalizzazione del fascio sul bersaglio di produzione che è stato completamente rinnovato così da poter sopportare intensità di fasci di produzione con potenze di varie centinaia di watt. Tra fine Febbraio e Marzo 2011 il nuovo sistema è stato collaudato positivamente con fasci primari di ^{18}O e ^{36}Ar , permettendo la produzione di ioni esotici come l'Argon 34, il Carbonio 16 e 17, il Boro 13, gli isotopi del Berillio dal 10 al 12, il Litio 8 e 9 nonché gli isotopi 6 ed 8 dell'Elio ad energie tra 25 e 50 AMeV. Dal confronto con le rese prodotte con il fascio di ^{18}O in esperimenti effettuati con il precedente sistema, si è verificato l'ottenimento del guadagno di circa un ordine di grandezza nelle rese. Ulteriori aumenti di intensità potranno essere ottenuti grazie alla maggiore intensità possibile sul bersaglio e sfruttando a pieno le possibilità di focalizzazione offerte dal sistema.
- I fasci prodotti sono stati utilizzati, sul rivelatore CHIMERA, in alcuni esperimenti per lo studio dei sistemi con alone di neutrone in nuclei esotici ricchi in neutroni e per la misura della dipendenza dall'isospin delle rese delle reazioni nucleari. Sono in programma vari altri esperimenti con fasci esotici di ^{68}Ni e ^8He . Le maggiori intensità disponibili aprono nuove prospettive di utilizzo per questi fasci, collocando i LNS in posizione molto favorevole nel panorama internazionale.
- L'installazione del multi-rivelatore EDEN, 36 moduli di scintillatori liquidi tipo NE213, nella sala sperimentale dello spettrometro magnetico MAGNEX ha rappresentato l'evento qualificante di una ambiziosa collaborazione scientifica fra il gruppo dei LNS, che lavora con il suddetto spettrometro, ed i colleghi dell'IPN-Orsay. L'elettronica di read-out del rivelatore EDEN è stata totalmente rinnovata ed il commissioning della nuova facility, installata presso i LNS, è risultato assai più che positivo. La facility è pronta per il programma sperimentale che prevede in primo luogo la rivelazione dei neutroni emessi dal decadimento delle risonanze osservate negli spettri di energia misurati con MAGNEX, in particolare nelle reazioni (^{18}O , ^{16}O).
- Grazie all'ampia accettazione ed all'elevata risoluzione in massa ed in energia di MAGNEX e alla capacità di EDEN di identificare con una buona efficienza i neutroni e misurarne l'energia, con tale facility si aprono nuove prospettive in molti campi di spettroscopia nucleare e negli studi dei meccanismi di reazione.

Al CNAF:

- Con il raggiungimento di condizioni di funzionamento a regime degli esperimenti a LHC, il Tier1 ha potuto non solo garantire agli esperimenti le risorse di calcolo aspettate, ma anche ospitare elaborazioni su larga scala per l'analisi dei dati inizialmente non previste fra i compiti del centro. La potenza di calcolo installata è stata pari a circa 110 KHS06 per un numero di job simultanei pari a ~ 8300 e con una banda passante aggregata per l'accesso allo storage (9 PB su disco e 10 PB su tape) superiore ai 30 GB/s. L'infrastruttura di storage, basata su standard industriali sia a livello di connessioni (Storage Area Network) che di accesso ai dati (file system parallelo), ha permesso di far fronte a esigenze di prestazioni molto elevate, come ad es. di far fronte ad una richiesta di accesso ai dati particolarmente impegnativa da parte di uno degli esperimenti (CMS) che invece ha messo in crisi tutti gli altri centri omologhi di WLCG: in tale occasione il CNAF ha prodotto da solo la grande maggioranza dei 150 milioni di eventi simulati dai 7 Tier-1.

- L'utilizzo delle risorse di calcolo è stato continuo per tutto il 2011, ottenendo condizioni di pieno utilizzo della CPU disponibile per più del 95% del tempo. Il rapporto fa la potenza di CPU effettivamente utilizzata e tempi morti della CPU tipicamente dovuti alla latenza introdotta alle operazioni di accesso ai dati, che è una misura dell'efficienza delle applicazioni e delle prestazioni del sistema di accesso ai dati, ha raggiunto valori molto soddisfacenti (84%) .
- Il Servizio Operativo di Grid, in collaborazione con l'unità Gestione Operativa del progetto speciale IGI, ha poi fornito i servizi Grid necessari per mantenere stabile ed efficiente l'infrastruttura Grid sia a livello nazionale che internazionale e soddisfare le esigenze operative e delle comunità di utenti. In particolare si è occupata di garantire un buon livello di funzionalità dell'infrastruttura nazionale in collaborazione con i gestori dei siti, fornendo supporto specialistico di primo e secondo livello agli utenti degli esperimenti e agli amministratori di sito. Il servizio gestisce i servizi Grid centrali per autenticazione, sottomissione di job, monitoraggio e accounting nell'NGI e partecipa ad attività di sperimentazione e certificazione del middleware Grid contribuendo ad attività di sviluppo di tool operativi per monitoring e accounting.
- Nel 2011, il servizio Ricerca e Sviluppo, in collaborazione l'Unità di Ricerca, Progettazione e Mantenimento del Middleware di IGI, ha proseguito le attività di sviluppo mantenendo costantemente aggiornati alcuni componenti software fondamentali in uso in tutta l'infrastruttura GRID: VOMS, WMS, CREAM, StoRM, ARGUS, DGAS. Inoltre sono proseguite le attività di sviluppo in collaborazione con il Tier1, riguardanti l'utilizzo della virtualizzazione su larga scala (progetto WnoDes), sia con sottomissione di job dalla Grid, con la possibilità di selezionare specifici ambienti virtuali, sia attraverso una nuova interfaccia di tipo "Cloud".
- Oltre ai compiti in ambito scientifico, il CNAF ha inoltre la responsabilità di garantire il funzionamento di diversi servizi informatici nazionali dell'Istituto che, nel corso del 2011 sono stati sfruttati in modo sempre più esteso. Ad esempio, i server web di esperimenti e progetti INFN installati su server dedicati al CNAF sono arrivati a oltre una quarantina, mentre diverse centinaia sono le mailing list gestite per l'ambito INFN.
- Il gruppo multimediale del CNAF ha continuato la sua attività sia come produzione video, che come streaming. Il Centro gestisce inoltre le video e fono-conferenze per tutto l'INFN che complessivamente utilizzano il sistema per circa 55.000 ore al mese. Il CNAF istruisce e gestisce contratti nazionali per manutenzioni hardware di apparati installati in tutte le sedi ed acquisti e manutenzioni di software distribuito a livello nazionale per quasi 1 M€ l'anno.
- Infine, dall'aprile del 2011, è collocato e gestito presso il CNAF il cluster che ospita il sistema informatico dell'INFN. Il passaggio dalla piattaforma precedente, a quella attuale, basata su moderni elaboratori e sistema operativo Linux, ha prodotto una diminuzione drastica dei tempi di risposta delle applicazioni. Il servizio offerto dal centro si è ampliato notevolmente nel corso del 2011 dall'iniziale incarico di gestione sistemistica del cluster a comprendere vari altri compiti correlati con la gestione delle applicazioni e dell'assistenza agli utenti.

Calcolo e reti

Per sopperire alle necessità di calcolo della fisica teorica in varie linee di ricerca, che riguardano interazioni fondamentali, astrofisica teorica, meccanica statistica, fluidodinamica turbolenta, sorgenti di onde gravitazionali, ecc., e che richiedono oggi la disponibilità di risorse di calcolo dell'ordine di alcuni Teraflops, è stato potenziato nel 2011 il cluster per il calcolo parallelo, basato sull'impiego di processori commodity interconnessi attraverso una rete di comunicazione a bassa latenza (Infiniband).

Progetti strategici

- INFN-E, finalizzato allo sviluppo di competenze e strumentazioni nel settore delle applicazioni della fisica nucleare all'ambito dell'energia e, specificamente:
 - ✓ Trasferimento tecnologico (Controllo della contaminazione ambientale e delle fughe di radiazioni nei depositi di scorie radioattive, rivelazione non invasiva di sorgenti radioattive e materiali strategici nei containers ai porti e ai varchi, nuovi rivelatori per il monitoraggio esterno della potenza e del burn-up nei reattori di potenza tramite la rivelazione dei flussi di antineutrini emessi dal nocciolo);

- ✓ ADS, Reattori veloci, bruciamento e trasmutazione scorie (Realizzazione di un centro di formazione e ricerca, di esperimento a zero potenza e di apparato per simulare sperimentalmente lo spettro di neutroni veloci di un reattore);
 - ✓ Tecniche di produzione e monitoraggio di neutroni veloci (realizzazione di rivelatori basati su cristalli di diamante, caratterizzati da segnali molto veloci e alta resistenza alla radiazione, e sviluppo di un rivelatore a fibre ottiche al quarzo per misure on-line a pochi gruppi);
 - ✓ Fisica del reattore (rilancio, nell'ambito delle attività di Fisica teorica dell'Istituto, delle ricerche sulla Fisica dei neutroni e sulle teorie di trasporto);
 - ✓ Fusione Nucleare (ITER: approvazione definitiva da parte dell'organismo Europeo "Fusion for Energy" della test facility per il sistema di Iniezione a Atomi Neutri, da costruire presso il CNR di Padova, nell'ambito del Consorzio RFX con ENEA, CNR e Università di Padova; IFMIF: nell'ambito del Broader Approach - un accordo tra il Giappone e alcuni Paesi Europei per la realizzazione di sistemi e infrastrutture complementari a ITER – i Laboratori Nazionali di Legnaro e le Sezioni di Padova, Torino, Bologna curano la progettazione e realizzazione dei RFQ di alta potenza per il primo stadio di IFMIF, un doppio acceleratore lineare di deutoni ad altissima intensità (40 MeV, 130 mA) dedicato alla produzione di fasci di neutroni (circa 10^{17} n/sec), per lo studio dei materiali da utilizzare nei reattori).
- **INFN-NTA**, finalizzato a sostenere e sviluppare ricerche, anche attraverso collaborazioni internazionali, nel campo della scienza degli acceleratori e, con più alta priorità, nel settore delle tecnologie ad essi correlate; specificamente:
 - ✓ Sono continuati gli studi sui Damping Ring, che i relativi test su DAFNE hanno portato ad una esperienza riconosciuta in tutto il mondo.
 - ✓ I magneti dipolari superconduttivi curvi, ritenuti improponibili fino al progetto e sperimentazione lanciato in NTA, sono ora una soluzione di riferimento: il prototipo messo a punto da DISCORAP (con la collaborazione di Ansaldo) nel 2011 è stato sottoposto a test risolutivi, che ne hanno dimostrato la fattibilità su scala industriale.
 - ✓ Presso i LNF, è entrata in operatività la struttura SPARCLAB: all'interno di essa si svolgeranno tutte le attività che, utilizzando fasci di alta brillantezza, porteranno avanti esperimenti concernenti: a) accelerazione di elettroni in plasma, prodotto da fascio laser, b) accelerazione di elettroni in plasma, prodotto da fasci di elettroni, c) generazione di radiazione X quasi monocromatica per backscattering Thomson, d) accelerazione di protoni in plasma, prodotto da fasci di elettroni. SparcLab ha visti la produzione di pacchetti di elettroni ultracorti (<200 fs) e l'avvio di test riguardanti schemi FEL "esotici" (Cascata Superradiante). Utilizzando il plasma prodotto dal laser di potenza Flame, operante in SparcLab, sono stati ottenuti elettroni da 400 MeV in 4mm di lunghezza accelerante.
 - ✓ Sul piano dello sviluppo tecnologico è stato condotto con successo il primo test di potenza su un prototipo delle nuove strutture acceleranti in banda C (6 GHz) progettate a LNF e realizzate in collaborazione con l'industria italiana nell'ambito del progetto SPARX.

Progetti speciali

- **APE**: è stato finalizzato lo sviluppo della nuova generazione di apeNET denominata apeNET+; l'INFN si propone di realizzare, una piattaforma parallela scalabile al PetaFlops, basata su meccanica commerciale e processori commodities Intel, accelerata attraverso GPU (Graphic Processing Unit) di ultima generazione ed interconnessa dal network apeNET+.
- **SPES**, finalizzato a realizzare un sistema ISOL di seconda generazione che fornisca fasci di ioni ricchi di neutroni per lo studio della fisica nucleare fuori dalla valle di stabilità, nonché a fornire una struttura di ricerca in grado di soddisfare, oltre agli obiettivi scientifici, esigenze applicative di interesse nazionale e internazionale; specificamente:
 - ✓ È stato definito il progetto esecutivo per l'edilizia e le infrastrutture.
 - ✓ E' stata completata la gara di acquisto del ciclotrone e inizio costruzione.
 - ✓ Operazione del Front-End ISOL completo di bersaglio, sorgente a ionizzazione superficiale e a plasma, estrazione del fascio a 30 keV. Inizio attività con ionizzazione via laser.
 - ✓ Test sotto fascio di nuovi materiali per bersagli ISOL con la produzione di pastiglie di carburo di uranio con nano tubi e test sotto fascio a ISOLDE e ORNL.
 - ✓ È iniziata la realizzazione del sistema ISOL di test sotto fascio a LNS.
 - ✓ Scuola Internazionale SPES (LNS, 8-11 Novembre 2011).
 - ✓ Convegno Internazionale "SPES 2010 International Workshop", Legnaro, 15-17 Novembre 2010.

- GRID:

- ✓ Il progetto ha continuato a fornire la struttura unitaria di coordinamento e finanziamento ai progetti basate su tecnologie GRID e relative attività delle sezioni, laboratori ed esperimenti dell'INFN, tramite l'apposito INFN-Grid Executive Board. Il progetto speciale IGI, che ha iniziato in questo anno la sua attività (vedi infra) copre dal 2012 parte delle attività in passato di pertinenza di INFN-GRID, in particolare quelle connesse ai progetti europei IGI-InSPIRE ed EMI.
- ✓ La distinzione logica assegna a IGI i progetti con ruolo infrastrutturale, per il mantenimento dei servizi e del middleware GRID di interesse generale e per i loro sviluppi sempre di interesse generale. Spettano per contro a INFN-GRID le attività di specifico interesse INFN. Un chiaro esempio di interesse primario INFN è dato dal progetto WLCG e attività connesse; i progetti di cooperazione internazionale basata su GRID, come EU-India-Infra e CHAIN2, sono stati per quest'anno inclusi in INFN-GRID, la loro collocazione potrà essere ridiscussa in futuro, a seguito del consolidamento di IGI.
- ✓ Si è sviluppata impetuosamente l'analisi degli esperimenti a LHC, che ha portato una vasta messe di risultati di fisica e dimostrato definitivamente la funzionalità, efficienza e robustezza dell'infrastruttura di calcolo basata su GRID. Nell'ambito di WLCG è intanto iniziata la fase preparatoria dell'upgrade del sistema di calcolo che si metterà in atto dopo il lungo stop di LHC. Gli altri progetti finanziati da EU e attivi in INFN-GRID sono stati EGI-InSPIRE, EMI, EU-India, EPIKH, CHAIN, LIBI, We-NMR, a cui si aggiunge l'infrastruttura di training nazionale per Grid, GILDA.

- IGI:

- ✓ Alla fine del 2010 il MIUR ha erogato all'INFN, per l'avvio di IGI, un contributo di 2 M€. Questo è stato utilizzato assieme al contributo di 1 M€ circa della Commissione Europea per la partecipazione ai progetti EGI-InSPIRE e EMI per dare l'avvio nel 2011 ad un progetto speciale INFN, denominato IGI, sotto cui raccogliere tutte le attività grid di valenza generale e il personale a queste dedicato, prima finanziato direttamente dall'INFN o da altri partner.
- ✓ Il Progetto Speciale è gestito dal Comitato di Coordinamento della JRU IGI, che comprende i rappresentanti di tutti i partner (enti di ricerca, università e consorzi) della JRU IGI e agisce come Assemblea dei Soci, e da un Comitato Esecutivo da questo nominato che agisce come un CdA.
- ✓ Su mandato del Ministero (MIUR) la JRU IGI rappresenta la National Grid Initiative (NGI) italiana nel Council e nelle attività tecniche dell'European Grid Initiative (EGI) che coordina la gestione dell'infrastruttura grid europea.
- ✓ Si è seguito il modello di funzionamento generalmente adottato a livello Europeo, assegnando a IGI la responsabilità dei progetti con ruolo infrastrutturale o che hanno come obiettivo il mantenimento e lo sviluppo dei servizi e del middleware GRID di interesse generale, e in particolare i progetti EGI-InSPIRE e EMI, mentre sono rimaste di pertinenza del progetto speciale INFN-Grid le attività di specifico interesse INFN come quelle relative a WLCG.
- ✓ Le attività programmate e realizzate all'interno del Progetto Speciale IGI hanno dovuto tenere conto di un finanziamento ridotto rispetto a quanto programmato con la conseguenza che non è stato possibile assumere su fondi MIUR tutto il personale previsto. Si è quindi data priorità in questo primo anno alla selezione delle persone dei partner coinvolte nelle attività e nei servizi di base e solo all'inizio del 2012 si è cominciato con fondi residui a coprire le necessità di supporto a nuove comunità di utenti e di formazione.

- ELN: è da segnalare l'attività di disseminazione e diffusione della cultura scientifica attraverso l'utilizzo di un rivelatore MRPC (Multigap Resistive Plate Chamber) - sviluppato nell'ambito dell'esperimento ALICE - con il quale è stata ottenuta una risoluzione temporale di soli 20 ps: un record mondiale.

- SuperB-TDR:

- ✓ nel 2011 si è sviluppato ulteriormente il TDR, in particolare l'analisi della competitività del programma sperimentale confrontato con quello dell'esperimento LHCb, di futura generazione; ne è risultato rafforzato il ruolo di "macchina da scoperta" che potrà avere SuperB anche in questo scenario competitivo;
- ✓ nella tarda primavera 2011 è stata presa la decisione, appurata l'idoneità del sito, di prevedere la costruzione dell'acceleratore sul campus dell'Università Roma Tor Vergata, rispondendo positivamente alla disponibilità offerta dall'Università con una lettera del suo Rettore pro tempore;
- ✓ nel Luglio 2011 è stata varato dall'INFN lo statuto del costituendo consorzio "laboratorio Nicola Cabibbo" fra l'Università di Roma Tor Vergata e l'INFN con lo scopo di costruire e successivamente operare l'infrastruttura di ricerca e con il mandato, ove possibile, di costituire la prima parte di un

percorso mirante alla costituzione di una infrastruttura di ricerca europea (ERIC); tale statuto è stato approvato dal MIUR e il 7 ottobre 2011; tale costituzione, assieme alla erogazione di cassa del primo contributo 2010 pari a 19 Milioni di euro creano le condizioni per la vera partenza della fase di costruzione.

Progetti europei

- Il VI Programma Quadro (PQ), concluso nel 2008, aveva rilevato un tasso di successo dei progetti presentati è stato superiore al 70% con un finanziamento totale della U.E. di circa 30 MEuro.
- Sfruttando l'esperienza acquisita nella partecipazione ad importanti progetti del VI PQ, l'Istituto ha partecipato attivamente già alle prime *call for proposal* del VII PQ in tutti i programmi con oltre 140 progetti presentati nei primi bandi, più di 30 sono stati approvati, in particolare nell'ambito delle infrastrutture di ricerca.
- Specificamente:
 - ✓ nell'ambito del programma CAPACITÀ (CAPACITIES) - Infrastrutture di Ricerca, l'Istituto ha presentato 5 progetti legati alle nuove tecniche di accelerazione, alla fisica nucleare, particellare ed astroparticellare; due di questi sono stati recentemente approvati, nei quali l'Istituto ricopre ruoli primari coordinando importanti *work package*: ET (*Einstein gravitational-wave Telescope*) e EURONU, dedicato allo studio di fattibilità di una *neutrino-factory* europea;
 - ✓ per lo strumento *Preparatory Phase* di nuove infrastrutture, nella prima *call* dedicata a 34 infrastrutture di tutte le discipline, l'Istituto partecipa a 9 progetti, ed in un caso ne è anche coordinatore:
 - * KM3Net-PP, progetto dedicato alla realizzazione di una facility sottomarina per la *neutrino astronomy*, coordinato dall'INFN (LNS) e coinvolgente più di 20 istituti ed università europee;
 - * SLHC-PP, dedicato all'*upgrade* di LHC e coordinato dal CERN;
 - * FAIR, dedicato alla costruzione della nuova facility FAIR (*Facility for Antiproton and Ion Research*);
 - * SPIRAL2PP, dedicato alla facility SPIRAL2 e coordinato dal laboratorio francese GANIL (*Grand Accélérateur National d'Ions Lourds*);
 - * ILC-HiGrade (*International Linear Collider and High Gradient Superconducting RF-Cavities*), dedicato in particolare allo studio ad alla ingegnerizzazione delle cavità RF superconduttrici ad alto gradiente, coordinato dal laboratorio tedesco DESY;
 - * PRE-XFEL, relativo alle attività preparatorie per l'implementazione dell' *X-ray Free Electron Laser* europeo, coordinato da DESY;
 - * ELI-PP (*Extreme Light Infrastructure*), infrastruttura dedicata allo studio dell'interazione laser-materia con intensità laser nel regime ad alta intensità ($I > 10^{23}$ W/cm²), è coordinato dal francesce CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*);
 - * TIARA coordinato dal CERN ha come scopo l'integrazione dell'R&D sulla fisica degli acceleratori integrando le infrastrutture nazionali in una singola infrastruttura europea;
 - * HiPER (*High Power Laser Energy Research*), facility dedicata allo studio di fattibilità della laser driven fusion come fonte di energia;
 - ✓ per quanto riguarda lo strumento Attività Integrate (Integrated Activities) per le infrastrutture di ricerca sono stati presentati diversi progetti nel campo della fisica particellare, nucleare, astroparticellare e sulle nuove tecniche di accelerazione; sono stati approvati 4 grandi progetti:
 - * HadronPhysics2, progetto sulla fisica adronica coordinato dall'INFN con un finanziamento totale è di circa 10 MEuro di cui 3 MEuro per l'INFN;
 - * HadronPhysics3 prosegue le attività di ricerca e networking dei suoi due predecessori, approvato nel 2011 ed inizia nel 2012 con un budget di 9 MEuro di cui 2.8 all'INFN;
 - * EUCARD, progetto sulle nuove tecniche di accelerazione e prosecuzione del progetto CARE finanziato nel VI PQ, ha come scopo primario la creazione in Europa di laboratori con acceleratori contribuendo così alla costruzione della *European Research Area* nella scienza degli acceleratori; il progetto ha un finanziamento per l'INFN di circa 1 MEuro;
 - * ELISA, progetto dedicato al free electron laser ed alla luce di sincrotrone;
 - * ULICE, progetto che sfrutta le tecniche nucleari e degli acceleratori per la cura dei tumori;

- * AIDA, progetto per R&D sui rivelatori per le nuove macchine acceleratrici, in particolare per il previsto upgrade in luminosità di LHC, ha un finanziamento totale di 9.9 MEuro, dei quali 0.9 vanno all'INFN;
- * ENSAR coinvolge le principali infrastrutture europee per la fisica nucleare, sostenendo attività di ricerca nel campo della struttura nucleare, dell'astrofisica nucleare e delle applicazioni di fisica nucleare. Il finanziamento totale del progetto è di 8 MEuro, dei quali 1 MEuro va all'INFN;
- ✓ nell'ambito dello strumento "ICT based e-infrastructures", l'Istituto ha presentato 15 progetti; alcuni di questi progetti sono coordinati dall'INFN:
 - * EGEEIII e EMI sono progetti tesi a consolidare e a migliorare l'infrastruttura Grid europea ed il *middleware*;
 - * EELA-2, GISELA, EuAsiaGrid, EuIndiaGrid e CHAIN intendono estendere l'infrastruttura *e-Science* all'America Latina e all'Asia;
 - * EGI (*European Grid Initiative*), OGF-EU e EGI-INSPIRE sono progetti il cui scopo è definire la struttura per la sostenibilità a lungo termine della Grid europea;
 - * SIENA è un progetto che si propone di definire una roadmap per le *e-Infrastructure* avendo come obiettivo di massimizzare l'interoperabilità e l'adozione di standard;
 - * e-NMR, e la sua continuazione We-NMR, hanno lo scopo di diffondere e unificare l'e-infrastruttura NMR per i sistemi biologici;
 - * EURETILE è un progetto coordinato dall'INFN nel settore delle "*Advanced Computing Architectures*" e degli "*Embedded Systems*" sulla base del *know-how* sviluppato negli anni nell'ambito del progetto APE.

Progetti congiunti con altri Enti

- Laboratorio LABEC di Sesto Fiorentino (Firenze): recentemente, uno sviluppo molto importante ha riguardato l'uso dell'AMS (Accelerator Mass Spectrometry) in problemi ambientali, in particolare la misura della concentrazione di ¹⁴C nel particolato atmosferico, oltre allo sviluppo, all'interno del LABEC, di strumentazioni portatili altamente competitive per la diagnostica dei Beni Culturali.
- Centro Nazionale di Adroterapia Oncologica (CNAO): nel 2011 è iniziata la fase di sperimentazione clinica richiesta dal Ministero della Salute, fase in cui l'INFN sta collaborando con i suoi gruppi di esperti per quanto riguarda la parte di radiobiologia; in parallelo, dopo una prima fase in cui dei "fantocci" sono stati esposti al fine di caratterizzare i fasci stessi di particelle, è iniziato anche il trattamento di un campione selezionato di pazienti. Attualmente sono in corso trattamenti con i fasci di protoni; una volta completato il commissioning con gli ioni carbonio, e le relative misure di caratterizzazione radiobiologica, inizieranno anche i trattamenti con questo tipo di fasci. La sperimentazione clinica è prevista durare 18 mesi e si prevede di trattare in totale circa 230 pazienti. Alla fine di questo periodo i protocolli clinici per i trattamenti dovrebbero essere stati completamente definiti e si potrà iniziare il trattamento sistematico dei pazienti affetti da tumore.
- Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics (GGI): è continuata l'attività di organizzazione di workshop avanzati di fisica teorica (tipicamente tre ogni anno) soprattutto nel settore della fisica delle particelle.
- Centro Enrico Fermi per il progetto EEE (Extreme Energy Events): è in corso con il coinvolgimento di cento Scuole l'estensione della ricerca di coincidenze, attese e non, di grandi sciami cosmici non solo tra questi siti, ma anche tra loro e siti lontani, in sinergia con analoghe stazioni installate in Cina, Russia, USA e Australia.
- Fondazione Ettore Majorana e Centro di Cultura Scientifica (FEMCCS) di Erice: è proseguita, tra le numerose iniziative scientifiche, l'intensa attività delle 123 scuole post-universitarie avanzate, la più antica delle quali è quella di Fisica Subnucleare.
- Fondazione Bruno Kessler (FBK): un esempio significativo dei risultati della collaborazione con l'INFN, sono i fotomoltiplicatori di silicio (SiPm); questi interessantissimi sensori stanno conoscendo, a solo tre anni dall'inizio dello sviluppo, un successo internazionale..
- Consortium GARR: anche nel 2011 i servizi relativi ad una efficiente connessione telematica tra le proprie sedi (laboratori e sezioni) e da e verso i laboratori internazionali, fra cui il CERN, sono stati assicurati dal Consortium GARR di cui l'INFN è socio fondatore.

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

Capitolo	Descrizione	GESTIONE RESIDUI			Da Pagare
		Impegnato	Pagato	Variazione	
Anno 2002	Uscita				
U104_210320	BORSE DI STUDIO ENTI ESTERNI	14.400,00	0,00	0,00	14.400,00
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	1.507.521,85	0,00	0,00	1.507.521,85
Totale Anno 2002	:	1.521.921,85	0,00	0,00	1.521.921,85
Anno 2003	Uscita				
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	21.595,87	0,00	0,00	21.595,87
U103_140110	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI	7.756,92	0,00	0,00	7.756,92
U103_140220	COLLABORAZIONI, COORDINATE E CONTINUATIVE FONDI I.N.F.N.	74.037,52	0,00	0,00	74.037,52
U104_210110	DOTTORATO DI RICERCA	58.023,62	0,00	0,00	58.023,62
U104_210320	BORSE DI STUDIO ENTI ESTERNI	24.458,44	0,00	0,00	24.458,44
U211_510310	ACQUISIZIONE DI FABBRICATI NON RESIDENZIALI	3.016.946,00	0,00	0,00	3.016.946,00
U212_520110	IMPIANTI ATTREZZATURE MACCHINARI	260.877,60	128.366,18	0,00	132.511,42
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	8.720.777,18	0,00	0,00	8.720.777,18
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	29.790,28	0,00	0,00	29.790,28
Totale Anno 2003	:	12.214.263,43	128.366,18	0,00	12.085.897,25
Anno 2004	Uscita				
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	8.156,40	0,00	0,00	8.156,40
U103_140110	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI	0,19	0,00	0,00	0,19
U103_140220	COLLABORAZIONI, COORDINATE E CONTINUATIVE FONDI I.N.F.N.	6.306,94	0,00	0,00	6.306,94
U104_210110	DOTTORATO DI RICERCA	611.032,37	0,00	0,00	611.032,37
U211_510310	ACQUISIZIONE DI FABBRICATI NON RESIDENZIALI	362.531,16	0,00	0,00	362.531,16
U212_520110	IMPIANTI ATTREZZATURE MACCHINARI	92.178,47	0,00	0,00	92.178,47
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	295.535,48	0,00	0,00	295.535,48
U217_550110	INDENNITÀ DI ANZIANITÀ E SIMILARI AL PERSONALE CESSATO DAL SERVIZIO	3.139.332,43	35.350,75	0,00	3.103.981,68
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	6.842,03	0,00	0,00	6.842,03

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI			Da Pagare
Capitolo	Descrizione	Impegnato	Pagato	Variazione	
Totale Anno 2004 :		4.521.915,47	35.350,75	0,00	4.486.564,72
Anno 2005 Uscita					
U102_121210	FORMAZIONE DEL PERSONALE	1.916,81	0,00	0,00	1.916,81
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	14.978,46	0,00	0,00	14.978,46
U103_140110	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI	3.120,45	0,00	0,00	3.120,45
U103_141510	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI IMMOBILI	24.389,08	0,00	0,00	24.389,08
U104_210110	DOTTORATO DI RICERCA	534.997,52	0,00	0,00	534.997,52
U104_210310	BORSE DI STUDIO DELL'ISTITUTO	8.273,48	0,00	0,00	8.273,48
U104_210320	BORSE DI STUDIO ENTI ESTERNI	23.145,22	0,00	0,00	23.145,22
U104_210510	ORGANIZZAZIONE MANIFESTAZIONI E CONVEGNI	151,00	0,00	0,00	151,00
U211_510310	ACQUISIZIONE DI FABBRICATI NON RESIDENZIALI	3.844,11	0,00	0,00	3.844,11
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	2.627,22	0,00	0,00	2.627,22
U217_550110	INDENNITÀ DI ANZIANITÀ E SIMILARI AL PERSONALE CESSATO DAL SERVIZIO	1.571.663,14	0,00	0,00	1.571.663,14
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	82.376,97	0,00	0,00	82.376,97
Totale Anno 2005 :		2.271.483,46	0,00	0,00	2.271.483,46
Anno 2006 Uscita					
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	32.898,13	0,00	0,00	32.898,13
U103_141510	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI IMMOBILI	2.196,00	0,00	0,00	2.196,00
U103_142610	SPESE PER BREVETTI	2.842,90	0,00	0,00	2.842,90
U104_210230	CONTRIBUTO ALLE UNIVERSITÀ PER ASSEGNI DI RICERCA	70.113,07	0,00	0,00	70.113,07
U104_210320	BORSE DI STUDIO ENTI ESTERNI	3.946,00	0,00	0,00	3.946,00
U104_210510	ORGANIZZAZIONE MANIFESTAZIONI E CONVEGNI	12.053,70	0,00	0,00	12.053,70
U211_510310	ACQUISIZIONE DI FABBRICATI NON RESIDENZIALI	42.544,43	0,00	0,00	42.544,43
U212_520110	IMPIANTI ATTREZZATURE MACCHINARI	80.910,28	0,00	0,00	80.910,28

Pag. 2 di 20

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

Capitolo	Descrizione	CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI		
		Impegnato	Pagato	Variazione	Da Pagare	
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	152.111,89	0,00	0,00	152.111,89	
U217_550110	INDENNITÀ DI ANZIANITÀ E SIMILARI AL PERSONALE CESSATO DAL SERVIZIO	1.635.000,00	0,00	0,00	1.635.000,00	
U423_810110	RITENUTE ERARIALI	1.045,05	0,00	0,00	1.045,05	
U423_899920	ALTRE PARTITE DI GIRO POLIZZA INA PREVIDENZIALE	11.234,34	0,00	0,00	11.234,34	
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	234,00	0,00	0,00	234,00	
Totale Anno 2006		2.047.129,79	0,00	0,00	2.047.129,79	
Anno 2007 Uscita						
U102_120710	CONTRIBUTI OBBLIGATORI PER IL PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO	306.723,26	0,00	0,00	306.723,26	
U102_121210	FORMAZIONE DEL PERSONALE	17.266,40	0,00	0,00	17.266,40	
U102_121310	BUONI PASTO E MENSA	1.582,86	0,00	0,00	1.582,86	
U102_121410	TRATTAMENTO MISSIONI NAZIONALI	3.254,92	0,00	0,00	3.254,92	
U102_121420	TRATTAMENTO MISSIONI ESTERE	1.662,00	0,00	0,00	1.662,00	
U102_121430	SPESE SOGGIORNO OSPITI RICERCATORI	2.441,28	0,00	0,00	2.441,28	
U102_121450	MISSIONI FORMAZIONE	1.500,00	0,00	0,00	1.500,00	
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	7.349,17	157,30	0,00	7.191,87	
U103_130120	MATERIALE DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	435.469,27	0,00	0,00	435.469,27	
U103_139910	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO	158,20	0,00	0,00	158,20	
U103_139920	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	3.591,30	214,50	0,00	3.376,80	
U103_140410	COMPENSI PER ORGANISMI, COMMISSIONI E COMITATI	1.202,66	0,00	0,00	1.202,66	
U103_140910	ASSISTENZA INFORMATICA E MANUTENZIONE SOFTWARE UFFICI	25.299,17	0,00	0,00	25.299,17	
U103_140920	ASSISTENZA INFORMATICA E MANUTENZIONE SOFTWARE ATTIVITA' LABORATORIO	6.757,89	0,00	0,00	6.757,89	
U103_141110	SMALTIMENTO RIFIUTI NOCIVI	18.440,04	0,00	0,00	18.440,04	
U103_141210	UTENZE TELEFONICHE	29.865,09	0,00	0,00	29.865,09	

Esercizio: 2012
 Struttura: INFN
 Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Data Stampa 26-MAR-2012

CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI			Da Pagare
Capitolo	Descrizione	Impegnato	Pagato	Variazione	
U103_141510	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI IMMOBILI	57.983,02	0,00	0,00	57.983,02
U103_141610	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI APPARECCHIATURE	50.395,87	0,00	0,00	50.395,87
U103_141810	ALTRE SPESE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI	6.000,00	0,00	0,00	6.000,00
U103_141930	SERVIZI TRASPORTI E FACCHINAGGIO	32.637,56	0,00	0,00	32.637,56
U103_141940	SERVIZI TRASPORTI E FACCHINAGGIO ATTIVITA' LABORATORIO	4.080,00	0,00	0,00	4.080,00
U103_142110	NOLEGGI E SPESE ACCESSORIE PER UFFICI	2.421,25	0,00	-2.421,25	0,00
U103_142310	LICENZE SOFTWARE	4.977,44	3.799,40	0,00	1.178,04
U103_142610	SPESE PER BREVETTI	3.254,50	0,00	0,00	3.254,50
U103_149940	ALTRE SPESE PER SERVIZI	22.240,33	0,00	0,00	22.240,33
U104_210110	DOTTORATO DI RICERCA	361.919,97	0,00	0,00	361.919,97
U104_210230	CONTRIBUTO ALLE UNIVERSITÀ PER ASSEGNI DI RICERCA	323.609,20	0,00	0,00	323.609,20
U104_210410	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI PER ATTIVITÀ DI RICERCA	3.744,00	0,00	0,00	3.744,00
U212_520110	IMPIANTI ATTREZZATURE MACCHINARI	2.483,68	0,00	0,00	2.483,68
U212_520130	MOBILI E MACCHINE UFFICIO	970,56	0,00	0,00	970,56
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	1.145.262,57	6.814,50	0,00	1.138.448,07
U217_550110	INDENNITÀ DI ANZIANITÀ E SIMILARI AL PERSONALE CESSATO DAL SERVIZIO	4.928.019,06	0,00	0,00	4.928.019,06
U423_810110	RITENUTE ERARIALI	1.767,31	0,00	0,00	1.767,31
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	30.763,45	0,00	0,00	30.763,45
Totale Anno 2007 :		7.845.093,28	10.985,70	-2.421,25	7.831.686,33
Anno 2008 Uscita					
U102_120710	CONTRIBUTI OBBLIGATORI PER IL PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO	5.302,00	0,00	0,00	5.302,00
U102_121210	FORMAZIONE DEL PERSONALE	17.437,22	0,00	0,00	17.437,22
U102_121310	BUONI PASTO E MENSA	40.187,54	0,00	0,00	40.187,54
U102_121410	TRATTAMENTO MISSIONI NAZIONALI	11.822,58	0,00	0,00	11.822,58

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

Capitolo	Descrizione	CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI		
		Impegnato	Pagato	Variazione	Da Pagare	
U102_121420	TRATTAMENTO MISSIONI ESTERE	3.364,00	0,00	0,00	3.364,00	
U102_121430	SPESE SOGGIORNO OSPITI RICERCATORI	1.600,00	0,00	0,00	1.600,00	
U102_121450	MISSIONI FORMAZIONE	900,00	0,00	0,00	900,00	
U102_121630	BORSE DI STUDIO FIGLI DIPENDENTI	6.300,89	0,00	0,00	6.300,89	
U102_121710	ARRETRATI STIPENDI DI ANNI PRECEDENTI AL PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO	93.508,78	0,00	0,00	93.508,78	
U102_129910	ACCERTAMENTI SANITARI	1.203,71	0,00	0,00	1.203,71	
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	9.985,98	0,00	-321,60	9.664,38	
U103_130120	MATERIALE DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	194.727,79	0,00	-500,40	194.227,39	
U103_139910	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO	23.231,28	0,00	-416,88	22.814,40	
U103_139920	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	28.538,09	0,00	-7.632,79	20.905,30	
U103_140110	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI	3.570,75	0,00	0,00	3.570,75	
U103_140410	COMPENSI PER ORGANISMI, COMMISSIONI E COMITATI	3.465,28	0,00	0,00	3.465,28	
U103_140610	SPESE POSTALI	501,15	0,00	0,00	501,15	
U103_140910	ASSISTENZA INFORMATICA E MANUTENZIONE SOFTWARE UFFICI	4.628,80	0,00	-222,00	4.406,80	
U103_141010	SPESE PER LITI, ARBITRAGGI, RISARCIMENTI ED ACCESSORI	2.488,16	0,00	0,00	2.488,16	
U103_141210	UTENZE TELEFONICHE	8.246,40	0,00	0,00	8.246,40	
U103_141320	UTENZA IDRICA IMPIANTI DI RICERCA	2.169,60	0,00	0,00	2.169,60	
U103_141330	ENERGIA ELETTRICA EDIFICI	254,61	0,00	0,00	254,61	
U103_141350	COMBUSTIBILE RISCALDAMENTO E IMPIANTI	5.702,59	0,00	0,00	5.702,59	
U103_141510	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI IMMOBILI	35.698,87	0,00	0,00	35.698,87	
U103_141610	MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI DI APPARECCHIATURE	85.919,67	0,00	-1.260,00	84.659,67	
U103_141810	ALTRE SPESE DI MANUTENZIONE ORDINARIA E RIPARAZIONI	2.363,00	0,00	0,00	2.363,00	
U103_141930	SERVIZI TRASPORTI E FACCHINAGGIO	61.950,00	0,00	0,00	61.950,00	
U103_141940	SERVIZI TRASPORTI E FACCHINAGGIO ATTIVITA' LABORATORIO	3.473,78	0,00	0,00	3.473,78	

Pag. 5 di 20

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI			Da Pagare
Capitolo	Descrizione	Impegnato	Pagato	Variazione	
U103_142120	NOLEGGI E SPESE ACCESSORIE ATTIVITÀ LABORATORIO	293,85	0,00	0,00	293,85
U103_142310	LICENZE SOFTWARE	3.955,26	0,00	0,00	3.955,26
U103_149940	ALTRE SPESE PER SERVIZI	43.080,77	0,00	0,00	43.080,77
U104_210110	DOTTORATO DI RICERCA	209.676,98	0,00	0,00	209.676,98
U104_210230	CONTRIBUTO ALLE UNIVERSITÀ PER ASSEGNI DI RICERCA	356.634,64	0,00	0,00	356.634,64
U104_210310	BORSE DI STUDIO DELL'ISTITUTO	3.351,17	0,00	0,00	3.351,17
U104_210320	BORSE DI STUDIO ENTI ESTERNI	9.946,21	0,00	0,00	9.946,21
U104_210410	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI PER ATTIVITÀ DI RICERCA	11.400,00	0,00	0,00	11.400,00
U104_210510	ORGANIZZAZIONE MANIFESTAZIONI E CONVEGNI	418,14	0,00	0,00	418,14
U105_221410	TRASFERIMENTI CORRENTI A ALTRI ENTI DI RICERCA	30.000,00	0,00	0,00	30.000,00
U106_239310	ONERI E COMMISSIONI BANCARIE	200.909,92	0,00	0,00	200.909,92
U211_510410	MATERIALE BIBLIOGRAFICO	37,76	0,00	0,00	37,76
U212_520110	IMPIANTI ATTREZZATURE MACCHINARI	33.767,84	0,00	-2.379,60	31.388,24
U212_520130	MOBILI E MACCHINE UFFICIO	432,00	0,00	0,00	432,00
U212_520910	ALTRE IMMOBILIZZAZIONI TECNICHE -COSTRUZIONE APPARATI-	607.631,76	0,00	0,00	607.631,76
U217_550110	INDENNITÀ DI ANZIANITÀ E SIMILARI AL PERSONALE CESSATO DAL SERVIZIO	7.850.000,00	0,00	0,00	7.850.000,00
U423_810110	RITENUTE ERARIALI	230,09	0,00	0,00	230,09
U423_810210	RITENUTE PREVIDENZIALI E ASSISTENZIALI AL PERSONALE	2.125,65	0,00	0,00	2.125,65
U423_810310	ALTRE RITENUTE AL PERSONALE PER CONTO DI TERZI	4.948,08	0,00	0,00	4.948,08
U423_810510	VERSAMENTI PER LA COSTITUZIONE DI DEPOSITI A CAUZIONE	11.900,40	0,00	0,00	11.900,40
U423_899950	PARTITE IN CONTO SOSPESI	33.754,84	0,00	0,00	33.754,84
Totale Anno 2008 :		10.073.037,88	0,00	-12.733,27	10.060.304,61
Anno 2009 Uscita					
U102_120210	COMPETENZE ACCESSORIE AL PERSONALE A TEMPO INDETERMINATO	305.031,40	0,00	0,00	305.031,40

Pag. 6 di 20

Esercizio: 2012

RENDICONTO MENSILE (Riepilogo residui per capitolo)

Struttura: INFN

I.N.F.N. - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Dal 01-GEN-2012 al 31-GEN-2012

Data Stampa 26-MAR-2012

Capitolo	Descrizione	CAPITOLO		GESTIONE RESIDUI			Da Pagare
		Impegnato	Pagato	Impegnato	Pagato	Variazione	
U102_121210	FORMAZIONE DEL PERSONALE	43.109,92	0,00	43.109,92	0,00	0,00	43.109,92
U102_121310	BUONI PASTO E MENSA	30.539,03	0,00	30.539,03	0,00	0,00	30.539,03
U102_121410	TRATTAMENTO MISSIONI NAZIONALI	36.832,94	650,00	36.182,94	650,00	-53,57	36.129,37
U102_121420	TRATTAMENTO MISSIONI ESTERE	41.703,91	0,00	41.703,91	0,00	0,00	41.703,91
U102_121430	SPESE SOGGIORNO OSPITI RICERCATORI	4.986,75	0,00	4.986,75	0,00	0,00	4.986,75
U102_121450	MISSIONI FORMAZIONE	1.574,23	0,00	1.574,23	0,00	0,00	1.574,23
U102_121460	PROGRAMMA DI OSPITALITA' STUDENTI	3.600,00	0,00	3.600,00	0,00	0,00	3.600,00
U102_121630	BORSE DI STUDIO FIGLI DIPENDENTI	1.988,36	0,00	1.988,36	0,00	0,00	1.988,36
U102_129910	ACCERTAMENTI SANITARI	16.585,78	13,71	16.572,07	13,71	0,00	16.572,07
U103_130110	MATERIALE DI CONSUMO	122.325,79	3.587,02	118.738,77	3.587,02	-14,58	118.724,19
U103_130120	MATERIALE DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	417.852,21	4.388,78	413.463,43	4.388,78	-1.400,77	412.062,66
U103_130310	PUBBLICAZIONI, GIORNALI E RIVISTE GENERICHE	36,56	0,00	36,56	0,00	0,00	36,56
U103_130320	PUBBLICAZIONI E RIVISTE SCIENTIFICHE	1.834,12	0,00	1.834,12	0,00	0,00	1.834,12
U103_139910	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO	26.860,55	0,00	26.860,55	0,00	0,00	26.860,55
U103_139920	ALTRI MATERIALI DI CONSUMO ATTIVITA' LABORATORIO	193.685,37	0,00	193.685,37	0,00	0,00	193.685,37
U103_140110	STUDI, CONSULENZE E INDAGINI	20.839,20	0,00	20.839,20	0,00	0,00	20.839,20
U103_140220	COLLABORAZIONI, COORDINATE E CONTINUATIVE FONDI I.N.F.N.	62.432,02	0,00	62.432,02	0,00	0,00	62.432,02
U103_140510	SPESE PER STAMPA PUBBLICAZIONI	9.519,31	4.020,00	5.499,31	4.020,00	0,00	5.499,31
U103_140610	SPESE POSTALI	8.533,22	750,00	7.783,22	750,00	0,00	7.783,22
U103_140710	PREMI DI ASSICURAZIONE R.C.T.	1.200,00	0,00	1.200,00	0,00	0,00	1.200,00
U103_140910	ASSISTENZA INFORMATICA E MANUTENZIONE SOFTWARE UFFICI	10.258,80	0,00	10.258,80	0,00	0,00	10.258,80
U103_140920	ASSISTENZA INFORMATICA E MANUTENZIONE SOFTWARE ATTIVITA' LABORATORIO	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
U103_141110	SMALTIMENTO RIFIUTI NOCIVI	26.586,92	0,00	26.586,92	0,00	0,00	26.586,92
U103_141210	UTENZE TELEFONICHE	32.625,90	0,00	32.367,82	0,00	-258,08	32.367,82