

3.5.- Organi consultivi dell'Istituto sono le Commissioni scientifiche nazionali, le quali sono composte dal Presidente di ciascuna Commissione, e dai coordinatori locali delle linee scientifiche nelle quali è organizzata l'attività di ricerca dell'Istituto. Il Presidente della Commissione è eletto dalla Commissione scientifica nazionale tra il personale dipendente o dotato di incarico di ricerca. I componenti della Commissione durano in carica tre anni e possono essere confermati consecutivamente per un solo triennio. Le riunioni delle Commissioni sono indette dal Presidente dell'Istituto, su proposta dei Presidenti delle Commissioni stesse (Regolamento generale, art. 15).

Le Commissioni scientifiche nazionali:

- elaborano pareri sugli aspetti scientifici, tecnici, finanziari ed organizzativi delle singole proposte di ricerca e sui loro consuntivi, tenendo conto delle esigenze di coordinamento delle attività scientifiche afferenti a ciascuna Commissione;
- elaborano proposte di preventivi scientifici e finanziari per la preparazione dei piani di sviluppo pluriennali dell'Istituto;
- elaborano valutazione e consuntivo annuale dell'attività svolta nell'ambito della propria linea scientifica.

I Presidenti delle Commissioni trasmettono al Presidente dell'Istituto relazioni sulle conclusioni elaborate nelle riunioni delle Commissioni stesse.

3.6.- Sulla base della deliberazione del Consiglio dell'Istituto, adottata nella seduta del 28 febbraio 1998, il Presidente è stato nominato per un triennio con decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1998 ⁵.

3.7.- I componenti del Consiglio direttivo, compresi quelli direttivi, durano in carica tre anni e possono essere confermati consecutivamente per un solo triennio. Detta norma contenuta nel vigente Regolamento generale (art. 10, terzo comma) riproduce in realtà con simile eguale disposizione dell'ormai lontano decreto ministeriale 26 luglio 1967 (art. 7), e nel suo contenuto è stata sempre

⁵ - Come si vede la menzionata nomina è stata condotta con un procedimento iniziato prima dell'entrata in vigore del decreto legislativo n. 204/1998, e così conclusa con le forme di cui all'art. 3 della legge 23 agosto 1988, n. 400.

interpretata come disponente la durata della carica consiliare dei componenti "uti singuli".

Da ciò il continuo susseguirsi di componenti il Consiglio, i quali singolarmente scadono dalla carica al termine del secondo triennio, mantenendosi così una indubbia continuità di indirizzo nella volontà del massimo organo volitivo dell'Istituto.

Gli attuali componenti della Giunta esecutiva, per i quali è seguita la stessa formula di durata alla carica "uti singuli", sono stati nominati dal Consiglio per un triennio il 24 aprile 1997 (due membri), il 27 giugno 1997 ed il 2 ottobre 1998.

Il Collegio dei revisori dei conti, in parte dietro designazioni del Ministero del tesoro e del Ministero dell'Università e della ricerca scientifica, è stato nominato per un triennio con delibera del Consiglio direttivo del 28 febbraio 1997.

3.8.- L'indennità di carica spettante al Presidente ed ai Vice-presidenti dell'Istituto è stata determinata a decorrere del luglio 1990 con decreto del Ministro della ricerca scientifica, di concerto con il Ministro dell'industria, del 2 agosto 1995 nei seguenti termini:

Presidente: compenso annuo lordo pari al 20% in più del compenso del dirigente generale (da calcolare in base al trattamento stipendiale iniziale annuo del dirigente di ricerca, maggiorato del 60%, secondo quanto previsto dall'art. 17, comma 14, lett. c, del decreto del Presidente della Repubblica n. 171/1991), a cui è da aggiungere l'indennità integrativa speciale;

Vice-presidenti: compenso annuo lordo pari al 40% del compenso annuo lordo fissato per il Presidente.

3.9.- Con delibera in data 19 luglio 1996, l'indennità spettante ai componenti il Consiglio direttivo - esclusi naturalmente il Presidente ed i membri della Giunta - è stata fissata in cinque milioni annui lordi.

Con la medesima delibera l'indennità spettante ai membri della Giunta - esclusi quelli con funzioni di Vice-presidente - è stata determinata in quindici milioni annui lordi.

Per quanto riguarda il Collegio dei revisori dei conti, con delibera consiliare del 24 maggio 1996 l'indennità annua è stata così fissata:

Presidente	10 milioni annui lordi		
Membri effettivi	8 milioni	"	"
Membri supplenti	2,5 milioni	"	"
Membro supplente con funzioni vicarie del Presidente	5 milioni	"	"

3.10.- Circa il gettone di presenza spettante ai componenti del Consiglio, della Giunta e del Collegio dei revisori - attribuito anche al delegato della Corte - si precisa che con delibera consiliare del 30 novembre 1995 è stato fissato in lire centocinquantamila lorde a seduta, con divieto di cumulo nella medesima giornata.

4. - Le strutture. Il Servizio di controllo interno.

4.1.- L'Istituto è articolato nelle seguenti strutture: Servizi; Laboratori nazionali; Centri nazionali; Amministrazione centrale.

Le Sezioni, i Laboratori nazionali, i Centri nazionali e l'Amministrazione centrale costituiscono le Sedi nelle quali si articola l'Istituto.

In particolare:

- a) le Sezioni sono strutture scientifiche aventi il fine di svolgere l'attività di ricerca nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto; esse hanno sede di norma presso i Dipartimenti di fisica delle Università sulla base di apposite convenzioni. Alle Sezioni possono afferire gruppi collegati aventi sede presso Università e Centri di ricerca che non siano sede di Sezioni dell'Istituto;
- b) i Laboratori nazionali sono strutture scientifiche aventi il fine di sviluppare, realizzare e gestire grandi complessi strumentali per le attività di ricerca dell'Istituto ed eventualmente di altri enti, nonchè di svolgere attività di ricerca nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto. Ai Laboratori nazionali possono afferire gruppi collegati aventi sede presso università o centri di ricerca che non siano sede di Sezioni dell'Istituto;
- c) i Centri nazionali sono strutture tecnologiche aventi il fine di sviluppare, realizzare o gestire apparecchiature strumentali per le attività dell'Istituto, nonchè di svolgere attività di ricerca e sviluppo tecnologico nel quadro degli obiettivi programmatici dell'Istituto;
- d) l'Amministrazione centrale svolge funzioni di indirizzo, coordinamento e verifica dell'attività amministrativa decentrata; predispone i bilanci preventivi e consuntivi, cura la gestione del personale, assicura i servizi tecnici, professionali e di sorveglianza centrali; cura la predisposizione e l'esecuzione degli atti deliberativi di competenza.

La direzione delle Sezioni, dei Laboratori nazionali, dei Centri nazionali e dell'Amministrazione centrale, come anche la responsabilità dei gruppi collegati, è attribuita per incarico del Consiglio direttivo.

I direttori delle Sezioni e dei Laboratori nazionali hanno la responsabilità di assicurare il funzionamento scientifico, organizzativo, ed amministrativo della struttura, nel rispetto dei programmi scientifici e degli indirizzi approvati dal Consiglio direttivo.

Da parte loro, direttori dei Centri nazionali hanno la responsabilità di assicurare il funzionamento della struttura nel rispetto dei programmi e degli indirizzi approvati dal Consiglio direttivo.

Presso ciascun Laboratorio nazionale è costituito un Comitato scientifico, con il compito di fornire pareri e formulare proposte al direttore sulle linee scientifiche del Laboratorio nazionale e sugli esperimenti da eseguire presso la struttura, anche in relazione alla disponibilità di risorse.

Il direttore di Sezione o di Laboratorio nazionale si avvale di un organo consultivo, denominato Consiglio di Sezione o di Laboratorio nazionale, avente principalmente il compito dell'elaborazione di programmi di attività, e dei relativi fabbisogni di spesa, da sottoporre agli organi consultivi e deliberanti dell'Istituto.

Il direttore del Centro nazionale si avvale di un organo consultivo, denominato Consiglio di Centro nazionale, avente principalmente il compito dell'elaborazione dei programmi di attività e dei relativi fabbisogni di spesa, da sottoporre agli organi consultivi e deliberanti dell'Istituto ⁶.

⁶ - Regolamento generale (posto con disposizione 13 giugno 1995) art. 13 e seguenti. Con ulteriori norme (art. 24 - 27) è regolata l'Amministrazione centrale.

Con successivo ulteriore Regolamento, adottato con disposizione 15 ottobre 1997, l'Ente ha posto ulteriori norme precisative dei compiti e della funzionalità della generalità delle strutture nelle quali lo stesso è articolato.

4.2.- Con delibera in data 19 luglio 1996 il Consiglio direttivo ha stabilito e precisato la misura dell'indennità di direzione da attribuire ai direttori delle Sezioni, dei Laboratori nazionali e dei Centri nazionali qualora gli stessi non rivestano la qualità di dipendenti dell'Istituto. Detta indennità è stata fissata in milioni 5,8 annui lordi.

4.3.- Sulla base del disposto dell'art. 20, secondo comma, del decreto legislativo 3 febbraio 1993, n. 29, nonchè dell'art. 7 della legge 9 maggio 1989, n. 168, e dell'art. 3 della legge 14 gennaio 1994, n. 20, il Regolamento generale dell'Istituto ⁷ ha stabilito che il Servizio di controllo interno - esclusa ogni valutazione e verifica dell'attività scientifica - provvede a valutare la funzionalità amministrativa ed organizzativa delle strutture, la corretta ed economica gestione delle risorse destinate al loro funzionamento, nonchè l'imparzialità ed il buon andamento dell'azione amministrativa, fornendo elementi di valutazione su aspetti gestionali segnalati dal Presidente (art. 7, terzo comma).

La composizione e l'organizzazione del Servizio di controllo interno sono precisate dal regolamento di finanza e contabilità - prosegue il Regolamento generale - e lo stesso opera in posizione di autonomia nei termini di cui all'art. 6 del decreto legislativo 10 novembre 1993, n. 470, è coordinato da un dirigente generale ed i suoi componenti sono nominati dal Consiglio direttivo, a cui lo stesso riferisce (art.7 quarto comma).

Il Regolamento di amministrazione e contabilità ⁸ provvede a disciplinare la nomina, la composizione ed il funzionamento dell'organo (art. 4).

4.4.- Con delibera in data 24 ottobre 1997 il Consiglio dell'Istituto ha provveduto, in applicazione delle menzionate disposizioni, a nominare il Collegio di controllo interno fino al dicembre 1998 (data poi prorogata al febbraio 1999). Il detto Collegio dal gennaio 1998 al febbraio 1999 si è riunito 13 volte, ed ha predisposto una relazione con la quale ha esaminato la generalità dei problemi

⁷ - Emanato con Disposizione del Presidente 13 giugno 1995.

⁸ - Adottato con delibera consiliare 24 ottobre 1997.

che riguardano la struttura amministrativa dell'Ente, raccomandando anche i correttivi ritenuti di migliore risultato ⁹.

Il sistema dei controlli interni dovrà essere comunque riesaminato sulla base della disciplina innovativa della materia recata dal decreto leg.vo n. 286/1999.

⁹ - Con delibera in data 30 gennaio 1998 è stato fissato il compenso (otto milioni annui lordi) per i componenti del Collegio, se non appartenenti al personale dell'Istituto e non attributari di incarico di associazione, nonché le indennità ed i rimborsi spese per le eventuali trasferte.

5. - Attività di Ricerca. Linee Scientifiche e Progetti Speciali.

5.1.- Le attività di ricerca sono organizzate in cinque linee; ad ognuna di esse è preposta una Commissione Scientifica Nazionale (CSN), che analizza le proposte di esperimento, ne propone l'approvazione ed i finanziamenti agli organi decisionali, ed esamina i consuntivi scientifici e finanziari.

Le linee scientifiche sono: Fisica Subnucleare con Acceleratori; Fisica Astroparticellare e Fisica del neutrino; Fisica dei Nuclei; Fisica Teorica; Ricerche tecnologiche ed interdisciplinari.

Progetti di particolare rilevanza come la costruzione di un acceleratore, sono organizzati in "Progetti Speciali". Comitati di esperti scelti tra la comunità scientifica nazionale ed internazionale esaminano periodicamente i progetti Speciali e ne riferiscono agli organi decisionali.

Di seguito vengono brevemente evidenziate le direttrici e gli sviluppi del settore di particolare rilevanza nel triennio 1996-1998, nonchè gli apporti dell'I.N.F.N., sulla base degli elementi forniti dall'Ente stesso ¹⁰.

a) Fisica Subnucleare con acceleratori

Questa linea scientifica comprende gli esperimenti ai grandi acceleratori, che ad eccezione della sperimentazione a Dafne presso i Laboratori Nazionali di Frascati (LNF), vengono svolti al CERN o in altri laboratori esteri nell'ambito di vaste collaborazioni internazionali. L'attività si può dividere in due linee: esperimenti alla frontiera dell'alta energia, ed esperimenti alla frontiera della precisione.

Alla frontiera dell'alta energia sono stati ottenuti risultati in particolar modo dagli esperimenti agli anelli di collisione elettrone-positrone del CERN (LEP) e protone-antiprotone del Laboratorio Fermi di Chicago. L'impressionante insieme delle misure effettuate confermano e rafforzano le basi sperimentali su cui poggia la Teoria Standard dei componenti elementari e delle forze con cui interagiscono.

¹⁰ - Chiarimenti istruttori, forniti dall'Ente con lettera n. 4369, del 22 novembre 1999, punto 3.

- Il LEP (Large Electron Positron Collider) ha gradualmente aumentato l'energia delle collisioni elettrone-positrone passando dai 140 GeV raggiunti nel 1995 ai 189 GeV nel 1998 alla ricerca della particella di Higgs (elemento essenziale della Teoria Standard, ma di cui manca evidenza sperimentale) e di nuove particelle predette dalla necessaria estensione della teoria stessa.

I quattro esperimenti, sinora tutti condotti con partecipazione italiana, non hanno trovato ad oggi evidenza di nessuno di questi fenomeni, ma hanno posto limiti più severi alle loro proprietà. Le maggiori energie hanno permesso la misura di nuove reazioni tutte in accordo con le previsioni della teoria.

LEP continuerà ad acquisire dati fino al 2000 per lasciare poi posto alla costruzione del Large Hadron Collider.

- L'esperimento CDF (Collider Detector Facility) che da molti anni studia le interazioni antiprotone-protone al laboratorio Fermi e che nel 1994 ha annunciato la scoperta del quark "top", sesto e presumibilmente ultimo componente della famiglia dei quark, ha continuato l'analisi dei dati migliorando la misura (massa, decadimenti) delle sue proprietà. Con una massa di quasi 200 volte la massa del protone il quark "top" è il componente elementare più pesante oggi conosciuto.

Nel triennio CDF ha iniziato la modifica dell'apparato al fine di acquisire tra il 2000 e il 2005 di una statistica dieci volte superiore. Anche in questo caso l'obiettivo è la ricerca della particella di Higgs e di nuovi fenomeni.

Pur essendo possibile, anzi auspicabile, che queste scoperte avvengano a LEP o a CDF, uno studio completo delle loro proprietà è demandato agli esperimenti all' LHC, il collisionatore pp di 14 TeV (7 volte l'energia disponibile al laboratorio Fermi) in costruzione al CERN. Il Council del CERN nel 1996 ha approvato il progetto, mentre gli USA hanno cancellato il collisionatore pp di 40 TeV (SSC). Questa situazione ha reso LHC ed i relativi esperimenti progetti mondiali con ampia partecipazione giapponese e statunitense. In questi anni è stata pienamente avviata la costruzione dei rivelatori ATLAS e CMS. Nel 1998 è stato approvato un terzo esperimento (LHC-b) dedicato allo studio dettagliato delle particelle con un quark "b", abbondantemente prodotte a queste energie.

- A HERA (collissionatore elettrone-protone) è continuata la presa dati portando a una migliore conoscenza di come il protone è composto in termini di quarks e gluoni (la colla nucleare) e delle reazioni di fotoproduzione.

Alla frontiera degli esperimenti di precisione, che tipicamente operano ad acceleratori di minor energia ma alta intensità, particolare rilevanza hanno gli esperimenti volti allo studio della violazione della simmetria tra materia e antimateria (CP). Secondo le attuali teorie cosmologiche l'universo era inizialmente costituito da parti uguali di materia e antimateria per poi evolversi con meccanismi non ancora chiariti e oggetto di queste ricerche verso un mondo di sola materia.

- NA48 al CERN studia la violazione di CP nel decadimento dei mesoni con un quark strano "s", ha completato l'apparato ed è entrato in presa dati nel 1997. Recentemente ha annunciato un risultato preliminare che indica una violazione diretta della simmetria materia-antimateria.

- Il rivelatore KLOE che opera al nuovo acceleratore Dafne in costruzione presso i LNF (vedi in seguito) è stato completato e inizierà la presa dati nel 1999.

- Il rivelatore BABAR posto su un nuovo anello di accumulazione elettrone-positrone di SLAC (Stanford) è stato completato. La presa dati è iniziata nel 1999. L'esperimento è dedicato allo studio della violazione di CP nei mesoni con un quark "b".

b) - Fisica Astroparticellare e Fisica del neutrino

Notevolissimi progressi sono stati compiuti, in questo campo e particolarmente nello studio delle proprietà del neutrino:

- Gallex ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso (LNGS) ha concluso le misure, confermando che il flusso dei neutrini-elettronici provenienti dal sole è il 60% del flusso calcolato dalle reazioni termonucleari. L'esperimento è stato concluso, ma l'osservazione continua con l'esperimento GNO.

- Chooz ha studiato il flusso di neutrini-elettronici prodotti a circa un Kilometro dal rivelatore in un reattore nucleare e non ha rilevato deviazioni dalle previsioni

- Chorus e Nomad al CERN che sperimentano a un fascio di neutrini-muonici non trovano evidenza di oscillazioni (l'analisi è ancora in corso).

- Superkamiokande (senza partecipazione INFN) rileva un rapporto anomalo tra neutrini-elettronici e neutrini-muonici prodotti nella atmosfera. Questo risultato è supportato dall'analisi degli eventi raccolti da MACRO ai LNGS.

L'insieme di questi risultati è interpretabile come l'esistenza di oscillazioni dei neutrini muonici, fenomeno quantistico che implica l'esistenza di una massa non nulla dei neutrini stessi. Il fenomeno delle oscillazioni tra neutrini è di grande rilevanza per le sue conseguenze in campo astrofisico, cosmologico e delle interazioni elementari, in quanto non interpretabile dalla Teoria Standard.

Questi risultati rafforzano il progetto di un fascio di neutrini-muonici dal CERN ai LNGS. Lungo i 700Km che separano la sorgente dai rivelatori i neutrini hanno il tempo di oscillare, cioè tramutarsi in una diversa specie identificabile dal tipo di interazione.

- AMS (Alfa Magnetic Spectrometer) e Pamela, che puntano allo studio della radiazione cosmica nello spazio con l'ambizioso fine di ricercare la presenza di tracce dell'antimateria primordiale, hanno compiuto buoni progressi. AMS ha fatto volare il rivelatore sullo Shuttle Discovery, raccogliendo un insieme di dati interessanti sulle radiazioni presenti a 400 Km dalla terra, mentre Pamela ha inviato nello spazio sul satellite russo Resource-04 un prototipo di tracciatore.

- Nel campo delle Onde Gravitazionali in questi anni è stata completata la rete nazionale di antenne criogeniche. Nautilus ed Explorer hanno migliorato nelle prestazioni e nella regolarità di funzionamento, mentre Auriga è stato realizzato ed è operativo. Questa rete è atta a rivelare e convalidare, operando in coincidenza, un segnale diretto di onde gravitazionali. Del grande interferometro Virgo si discuterà nell'ambito dei Progetti Speciali.

c) - Fisica dei nuclei

La domanda di fondo alla quale la sperimentazione in Fisica dei Nuclei cerca di rispondere è come derivare le proprietà di sistemi complessi di adroni (materia adronica), quali i nuclei atomici, partendo dai suoi costituenti più elementari (quarks e gluoni). Tale problematica viene esplorata attualmente

secondo direzioni complementari (con sovrapposizione crescente alle tematiche e metodologie caratteristiche della fisica subnucleare) che comprendono (a) lo studio della materia adronica in condizioni lontane dallo stato ordinario; (b) l'indagine sull'interazione di quark e adroni nella materia adronica estesa; (c) verifiche dei limiti di validità della QCD (teoria delle interazioni forti) nel calcolo delle proprietà della materia adronica.

Le ricerche vengono svolte prevalentemente osservando le reazioni prodotte dirigendo su opportuni bersagli fasci di particelle ottenuti da macchine acceleratrici. A seconda delle caratteristiche dei fasci impiegati o delle metodologie di rivelazione, tali ricerche sono tradizionalmente raggruppate nei seguenti schemi, che riuniscono un numero significativo di esperimenti:

- a) Sonde elettromagnetiche (elettroni e fotoni),
- b) Sonde adroniche (protoni, antinucleoni, pioni, mesoni K),
- c) Ioni pesanti ad energie intermedie e relativistiche,
- d) Ioni pesanti a basse energie,
- e) Spettroscopia nucleare.

Gli stessi vengono condotti sia presso i Laboratori Nazionali dell'INFN di Frascati, Legnaro, Sud, Gran Sasso, sia presso Laboratori al di fuori del territorio nazionale. La distribuzione tra i vari Laboratori degli esperimenti mantiene una ripartizione sostanzialmente equilibrata dell'impegno scientifico-finanziario fra ricerche svolte all'estero e ricerche condotte nei laboratori nazionali.

- Gli esperimenti con sonde elettromagnetiche si svolgono presso laboratori esteri. HERMES è regolarmente proseguito a Desy, mentre sono entrati in funzione AIACE e ELETTRON al nuovo acceleratore statunitense del laboratorio TINAF (Virginia). Questi esperimenti studiano le funzioni di struttura di nuclei leggeri in termini di quarks e gluoni e le reazioni di fotoproduzione.

- L'esperimento GRAAL che studia le reazioni di fotoproduzione con un fascio polarizzato di fotoni è entrata in presa dati all'ESRF di Grenoble.

- Le ricerche sulla materia nucleare in particolari condizioni di eccitazione sono state svolte principalmente presso i Laboratori Nazionali di Legnaro - Padova- (LNL) al complesso Tandem-Alpi ed i Laboratori Nazionali del Sud (LNS) al complesso Tandem-Ciclotrone Superconduttore.

I LNL hanno ospitato la collaborazione europea che ha realizzato il rivelatore EUROBALL: il ciclo di misure a Legnaro è stato completato, ed ora il rivelatore si trova a Strasburgo.

- Lo spettrometro OUVERTURE che ha acquisito dati al complesso Tandem-Ciclotrone Superconduttore dei laboratori del Sud trovando evidenza di una transizione di fase nella materia nucleare.

- AL CERN è proseguito lo studio di urti tra nuclei pesanti alle massime energie, alla ricerca di evidenza di transizione da un sistema di nucleoni (nucleo) a un sistema esteso di quarks e gluoni (Quark-Gluon Plasma) predetto dalla teoria delle interazioni forti e che rappresenterebbe lo stato della materia un microsecondo dopo il Big Bang.

Gli esperimenti attuali indicano possibili evidenze di formazione di questo stato, il cui studio è demandato ai futuri collisionatori di maggiore energia: RHIC a BNL (senza partecipazione INFN) e LHC dove è stato approvato ed ha iniziato la costruzione l'esperimento ALICE.

d) Fisica teorica

Sono stati prodotti risultati di rilievo che investono principalmente la teoria dei campi, la fenomenologia delle interazioni fondamentali, la fisica dei nuclei ed i metodi matematici della fisica. Progressi fondamentali sono stati conseguiti nella teoria di corda con l'introduzione di vari tipi di relazioni duali che portano a una unificazione delle varie teorie esistenti.

E' stata così ancora una volta confermata la posizione di assoluta eccellenza della fisica teorica italiana ed in particolare di quella INFN.

e) Ricerche tecnologiche ed interdisciplinari

Le ricerche in questo campo sono dedicate allo sviluppo di tecnologie funzionali da una parte alle ricerche di base dell'Ente e d'altra parte al trasferimento di tecnologie di interesse all'esterno dell'Ente.

I settori di attività hanno riguardato:

1) - Rivelatori e semiconduttore, a gas, a superconduttore a fibre scintillanti, calorimetri a liquido freddo.

2) - Elettronica e componentistica destinate a specifici rivelatori e elettronica informatica legata al trattamento di dati sperimentali e al progetto speciale APE.

I risultati ottenuti sono stati di utilizzo in rivelatori per esperimenti al Gran Sasso, al CERN per le necessità di LHC e del progetto speciale DAFNE.

3) - Sorgenti di elettroni ad alta intensità, strutture acceleranti e diagnostica dei fasci. Gli sviluppi conseguiti hanno trovato rilevanti utilizzi nei programmi dei LNL in connessioni con il progetto speciale PIAVE e il nascente programma TRASCO ed in quelli dei LNS con lo sviluppo della sorgente SERSE, per il progetto speciale EXCYT e nello sviluppo di DAFNE e LNF.

4) - Ricerche interdisciplinari nei campi dell'imaging medico, l'adroterapia con protoni, la dosimetria e radiologia, l'ambiente.

5.2.- Progetti speciali

- DAFNE

DAFNE, il collisionatore di elettroni e positroni dei LNF che sarà utilizzato come "fattoria" di mesoni con un quark strano "s" per lo studio della violazione di CP, lo studio degli ipernuclei e degli atomi mesici è stato completato. Il sistema di iniezione è funzionante dal 1996, i primi fasci sono stati fatti circolare nel 1997 e le prime interazioni sono state ottenute nel 1998. Il rivelatore KLOE è stato posto sull'anello a fine 1998 e la sperimentazione è iniziata nel corso del 1999.

- TECNICHE DI ACCELERAZIONE PER ELETTRONI

L'attività è stata volta a sviluppare le tecnologie necessarie alla costruzione di un acceleratore lineare per elettroni di alta energia ($\geq 500\text{GeV}$).

In particolare l'attività si è concentrata sulla realizzazione di un acceleratore lineare criogenico di prova (TESLA Test Facility) a Desy (Amburgo) propedeutico al progetto TESLA e sullo sviluppo di impiantistica e tecnologica di sviluppo di cavità a RF superconduttrici, elemento chiave di ogni progetto di acceleratore lineare.

Il primo stadio di TTF è stato realizzato. L'INFN ha dato importanti contributi con la progettazione e costruzione dei criostati, dei contatori per la diagnostica del fascio e del fatocatodo. La tecnologia delle cavità ha portato allo sviluppo di una tecnica costruttiva di cavità senza saldature. E' stato stilato un accordo con Desy per un programma di costruzione e prova di queste cavità in TIF. Inoltre un ulteriore accordo prevede la partecipazione dei LNF alla stesura del progetto definitivo di TESLA.

- FASCI ESOTICI E NUOVE INIZIATIVE PER LA FISICA NUCLEARE

Sotto questo titolo è raggruppata l'attività volta alla produzione di fasci di nuclei esotici (nuclei lontani dalle condizioni di equilibrio) con le macchine esistenti presso i LNL e LNS. Sono proseguiti gli studi e la realizzazione degli elementi più critici degli stessi. La realizzazione di fasci esotici di prima generazione ($10^5 - 10^8$ ioni/s e potenze su fascio di 0,5-0, 1KW) è prevista ai LNS nel prossimo triennio (Progetto Excyt) mentre ai LNL è quasi realizzata la sorgente PIAVE per ALPI. Gli studi svolti ai LNL per un acceleratore di protoni di alta intensità sono utili oltre che per produrre fasci esotici di seconda generazione (potenze ≥ 1 KW) anche per il progetto TRASCO (D.L. 95/95), finalizzato a convertire le scorie radioattive prodotte dai reattori nucleari.

- VIRGO

Sotto questo nome si indica la costruzione di un interferometro di onde gravitazionali con bracci di tre chilometri a Cascina (Pi). Il progetto è in collaborazione con il CNRS francese. Negli ultimi tre anni è iniziata la realizzazione vera e propria in quanto si è già proceduto: I) alla realizzazione degli edifici "centrali" nei quali è iniziata la messa in opera degli apparati necessari a realizzare la parte centrale dell'interferometro; II) all'appalto dei lavori per la realizzazione delle "braccia" di 3 km, che completeranno l'infrastruttura dell'opera (il cantiere è stato aperto nel 1999); III) alla definizione di tutte le tecnologie necessarie alla realizzazione e per quasi tutte alla effettuazione delle relative gare di appalto. Sono state iniziate realizzazioni di particolare impegno come i 6 Km di tubi ad alto vuoto e le "torri" che ospiteranno le ottiche dell'interferometro.

L'inizio della fase operativa dell'interferometro centrale è previsto per la fine del 2000 e quello del sistema completo per la metà del 2002.

- APE1000

Il progetto, che sfrutta la tecnologia di APE (calcolatore parallelo realizzato ai primi anni 90), mira a sviluppare un calcolatore capace di operare mille miliardi di operazioni al secondo da dedicare alla simulazione delle teorie delle particelle elementari, ma utilizzabile anche in altri campi (chimica fisica, meteorologia, meccanica dei fluidi, etc.).

Il progetto è entrato nella fase di realizzazione e il primo calcolatore di APE1000 è previsto funzionante nel 1999.

5.3.- Il 10 marzo 1998 è stata inoltre sottoscritta una Convenzione quadro fra il Ministero dell'Università e della ricerca scientifica e l'I.N.F.N. ai fini della realizzazione e gestione del progetto relativo alla costruzione di una rete di telecomunicazioni, basata su una struttura nazionale ed internazionale a larga banda per la trasmissione di dati, tramite la quale diventeranno possibili applicazioni avanzate per la formazione universitaria e per la ricerca scientifica e tecnologica (progetto GARR-B).

Mentre era inizialmente prevista la costituzione di un apposito soggetto giuridico a cui affidare la responsabilità della realizzazione e della gestione di detta rete, sulla base della difficoltà di detto modulo i competenti organi ministeriali hanno individuato nell'I.N.F.N. l'ente avente la necessaria capacità scientifico-tecniche occorrenti all'attuazione del menzionato progetto GARR-B.

Infatti l'Istituto, oltre ad attuare la partecipazione italiana a vari organismi ed iniziative comunitarie di ricerca, rivolge particolare attenzione anche allo sviluppo tecnologico, in special modo nel campo dell'elettronica, dell'informatica e dei mezzi di calcolo, sia per quanto riguarda il software che per l'hardware, e ciò non senza dimenticare che il progetto GARR-B richiedeva anche un forte impegno per l'effettuazione di ricerche da considerarsi in parallelo con la realizzazione del progetto stesso, ed i cui risultati consentivano di stabilire criteri e modalità per la realizzazione e la gestione della rete e dei relativi servizi.