



STORIE DI FISICA E FISICI

**70 anni di ricerche
nell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare**

Un percorso fotografico delle attività padovane

Sezione di Padova
dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

PRESENTAZIONE

In occasione della serata “Storie di fisica e fisici – 70 anni di ricerche nell’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare” abbiamo ritenuto di produrre questo opuscolo, una carrellata fotografica che raccoglie alcuni momenti di vita della Sezione di Padova dell’INFN.

Nel 1951 fisici delle Università di Padova, Roma e Torino hanno dato vita con lungimiranza all’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. L’INFN, grazie a un’originale politica scientifica, ha assicurato alla scuola di fisica italiana di mantenere un ruolo da protagonista a livello mondiale nella ricerca avanzata, portando avanti una tradizione culturale formatasi negli anni ‘30 attorno a Enrico Fermi a Roma e Bruno Rossi a Padova e ripresa e valorizzata dai grandi protagonisti del dopoguerra.

L’INFN finanzia e coordina, in stretta simbiosi con le Università, attività che vanno dallo studio degli elementi fondamentali della materia e delle forze alla frontiera dell’estremamente piccolo, all’esame dei nuclei atomici fino all’indagine dell’estremamente grande dei fenomeni cosmici più energetici. In questi 70 anni l’INFN è molto cresciuto, sono nati quattro laboratori nazionali e vi sono venti sezioni in corrispondenza alle più importanti Università. E la sezione fondatrice di Padova è sempre una delle più importanti: gruppi padovani sono stati presenti nei principali centri di ricerca e laboratori mondiali e hanno preso parte, spesso con ruoli di grande responsabilità, negli esperimenti cruciali e nelle campagne di ricerca teorica che hanno rivoluzionato le nostre conoscenze fondamentali dell’universo. Le fotografie in questo opuscolo rappresentano una raccolta, certamente incompleta, di immagini di alcune di queste attività distribuite nel tempo. Uno sguardo al recente passato e agli ambiziosi progetti realizzati che ci proietta nel futuro. Con impegni ancora più ambiziosi sulle tematiche più avanzate, che ci mantengono a un livello di assoluta eccellenza nella comunità scientifica mondiale.

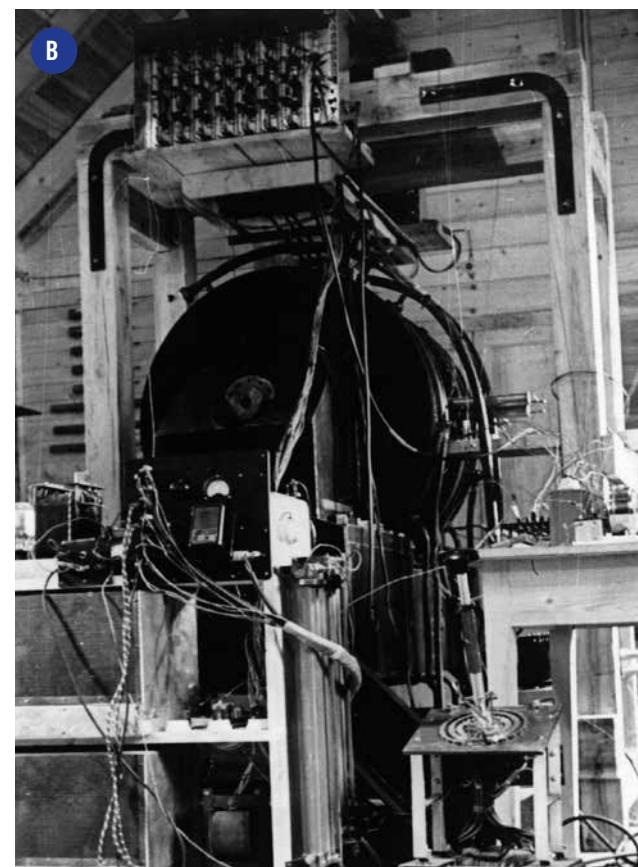
Roberto Carlin, direttore della Sezione di Padova dell’INFN

I DIRETTORI DELLA SEZIONE DI PADOVA DELL’INFN

Antonio Rostagni, gennaio 1953 – dicembre 1960
Nicolò Dallaporta, gennaio 1961 – dicembre 1965
Massimilla Baldo-Ceolin, gennaio 1966 – dicembre 1968
Marcello Cresti, gennaio 1969 – dicembre 1971
Carlo Ceolin, gennaio 1972 – luglio 1977
Massimo Nigro, agosto 1977 – settembre 1983
Alessandro Bettini, settembre 1983 – marzo 1990
Cesare Voci, marzo 1990 – marzo 1996
Gabriele Puglierin, marzo 1996 – aprile 2000
Gianni Zumerle, maggio 2000 – aprile 2006
Antonio Masiero, maggio 2006 – novembre 2011
Mauro Mezzetto, dicembre 2011 – novembre 2019
Carlo Broggin, dicembre 2019 – settembre 2021
Umberto Dosselli, settembre 2021 – gennaio 2022
Roberto Carlin, febbraio 2022 –



Antonio Rostagni, co-fondatore dell’INFN, e Massimilla Baldo Ceolin, terzo direttore della Sezione di Padova



PRIME RICERCHE

Le prime attività di ricerca della Sezione di Padova riguardarono lo studio delle particelle subatomiche presenti nella radiazione cosmica, mediante rivelatori installati in laboratori in alta montagna.

Negli anni 1952-54 Padova partecipò alle campagne di lancio di blocchi di emulsioni fotografiche mediante palloni stratosferici per lo studio delle proprietà del mesone “strano” K.

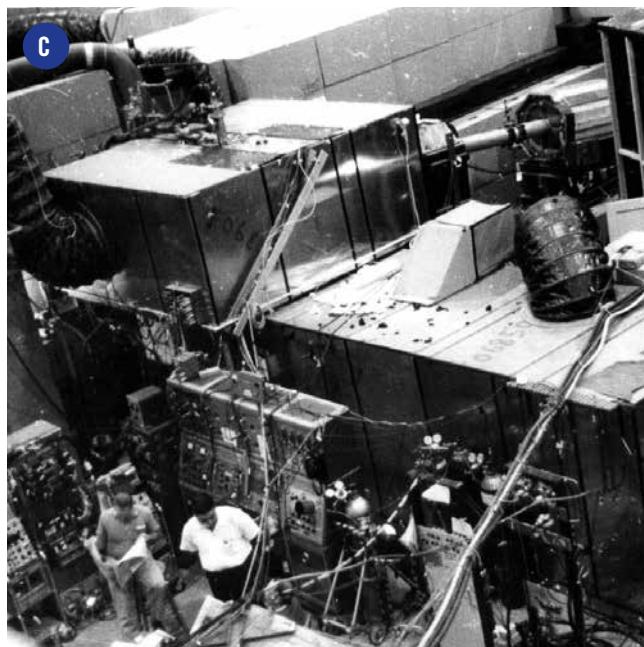
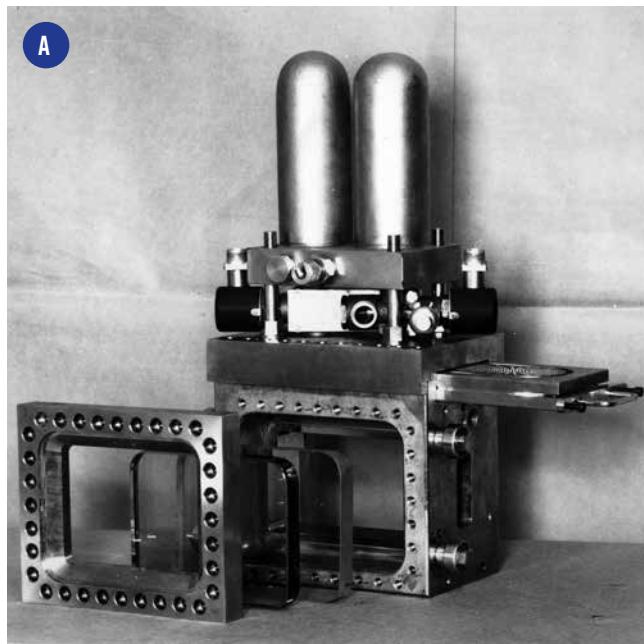
- A.** Il laboratorio al Pian de la Fedaia (1951) a quota 2006 m sulla Marmolada
- B.** L’elettromagnete da 7 t installato al Pian de la Fedaia per l’analisi magnetica degli eventi
- C.** Lancio del pallone col G-stack: i dati raccolti dalla collaborazione europea permisero di risolvere i problemi legati alla natura del mesone K.



NUOVI RIVELATORI

Nella seconda metà degli anni '50 compaiono nuovi tipi di rivelatori per lo studio delle particelle nucleari e subnucleari. Camere a bolle fotografano le tracce lasciate da particelle cariche in un liquido mantenuto in uno stato prossimo all'ebollizione. Contatori a scintillazione raccolgono il segnale luminoso prodotto dalle particelle cariche attraversando speciali materiali e lo trasformano in un impulso elettrico.

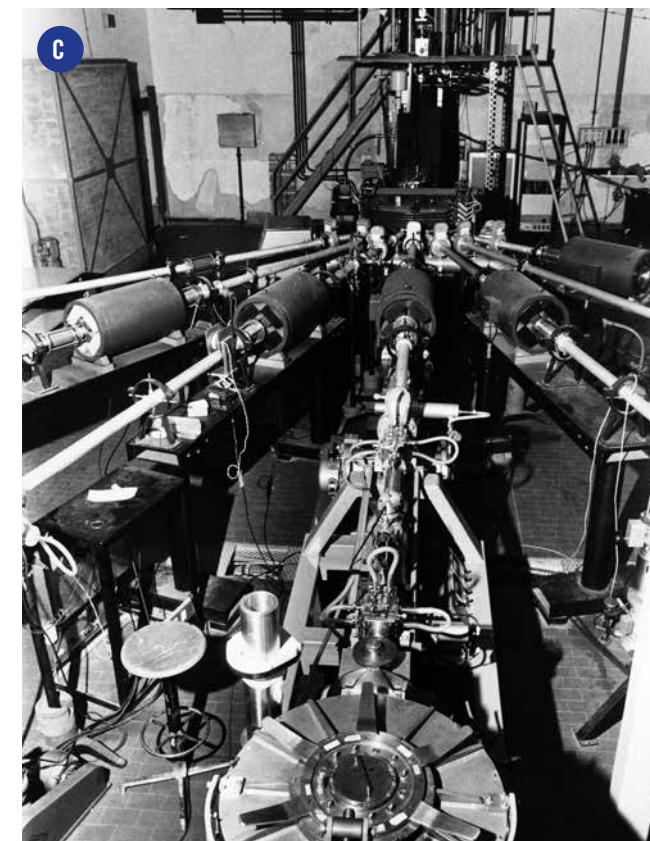
- A.** La prima camera a bolle europea fu realizzata a Padova e impiegata al sincrociclotrone del CERN; nel 1958-59 raccolse 40 mila foto di eventi pione-protone
- B.** Odoscopio di contatori elettronici del gruppo padovano all'elettrosincrotrone di Frascati per lo studio di un processo di particelle "strane" (1959)
- C.** Apparato di camere a scintilla installato per un esperimento di Padova a Brookhaven (USA), primi anni '60.



FISICA DEI NUCLEI

Fin dagli anni '50 a Padova si studiano anche le proprietà dell'equilibrio e dell'evoluzione dei nuclei atomici. Per le ricerche di fisica nucleare nel 1960 viene creato a Legnaro un laboratorio dedicato, dal 1968 i Laboratori Nazionali dell'INFN, uno dei maggiori centri europei di fisica dei nuclei.

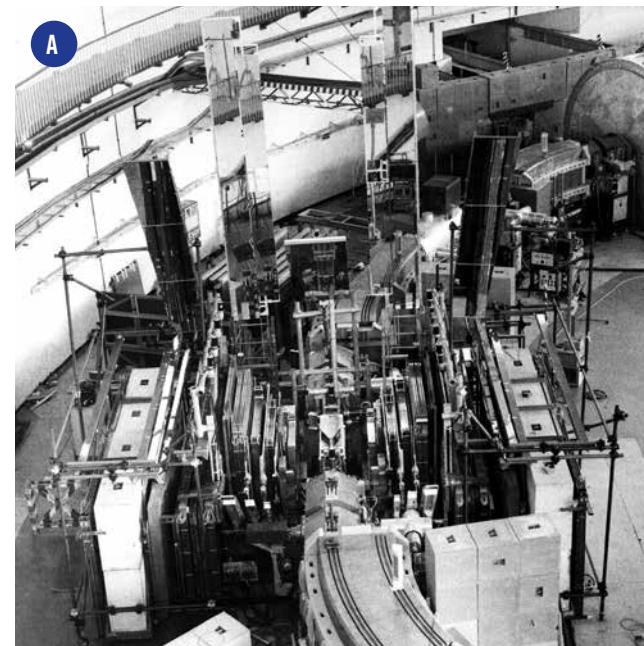
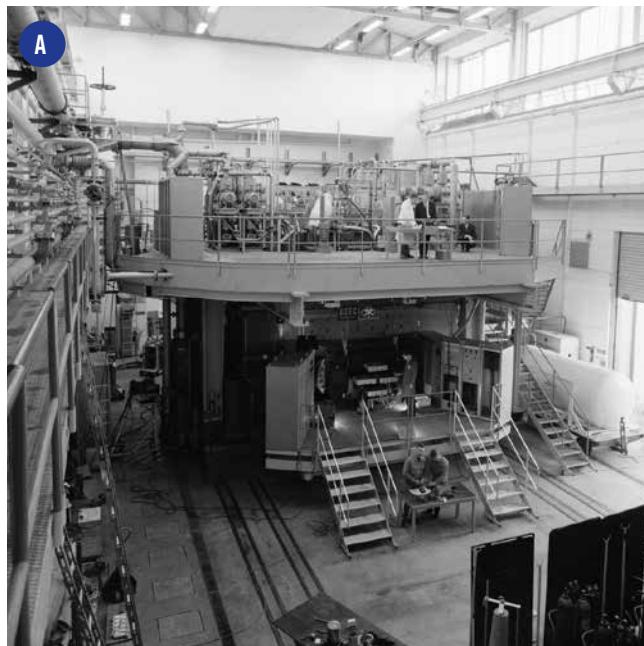
- A.** La torre dell'acceleratore CN da 5,5 MV di Legnaro in costruzione
- B.** Una recente foto aerea dei Laboratori Nazionali di Legnaro
- C.** Magnete analizzatore del CN e fasci per esperimenti.



IL PEPR

La camera a bolle di 2 metri 2mBC fu un importante apparato esposto ai fasci del protosincrotrone da 25 GeV del CERN; dal 1964 al 1976 produsse 40 milioni di fotogrammi, distribuiti fra i gruppi europei. A Padova per l'analisi e la misura automatica dei fotogrammi venne realizzato il PEPR, funzionante in modo interattivo con un operatore per controllarne il lavoro e fornire le informazioni necessarie. La velocità di misura era di oltre 100 eventi/ora.

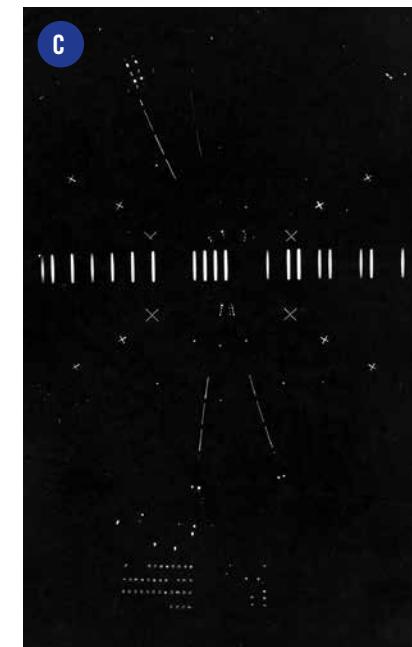
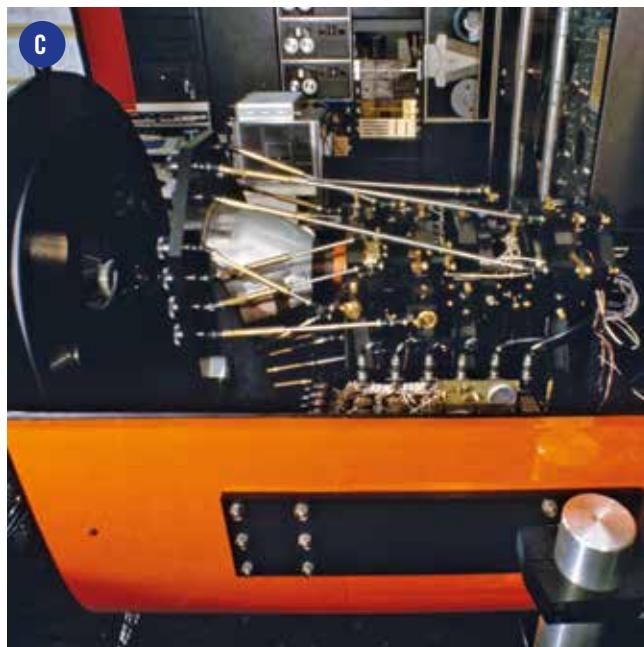
- A.** La camera a bolle 2mBC al CERN
- B.** Il PEPR in funzione a Padova dal 1973 al 1986
- C.** Il corpo centrale del PEPR.



A FRASCATI

Ai Laboratori Nazionali di Frascati venne realizzato nella seconda metà degli anni '60 Adone, il primo acceleratore per far collidere in volo elettroni e anti-elettroni. Una prima generazione di esperimenti confermò la validità delle teorie delle interazioni elettromagnetiche (QED) e forti (QCD). La seconda generazione di esperimenti confermò immediatamente la scoperta del mesone con "charm" J/ψ e ne studiò le proprietà.

- A.** Apparato dell'esperimento Mupai di Padova, Roma e Frascati (1969-72)
- B.** L'esperimento con campo magnetico MEA di Padova, Pavia, Roma e Frascati (1972-77)
- C.** Un evento prodotto dal decadimento del mesone J/ψ osservato dal MEA (1974).



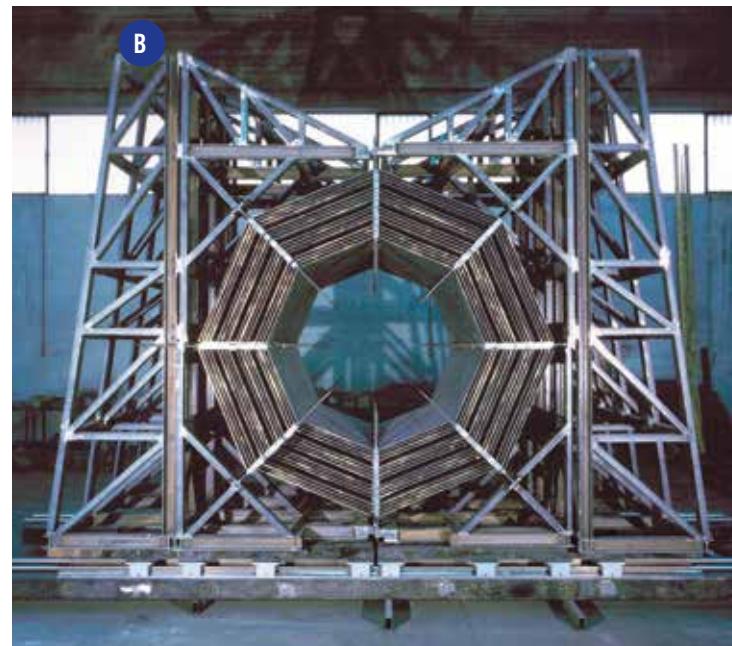
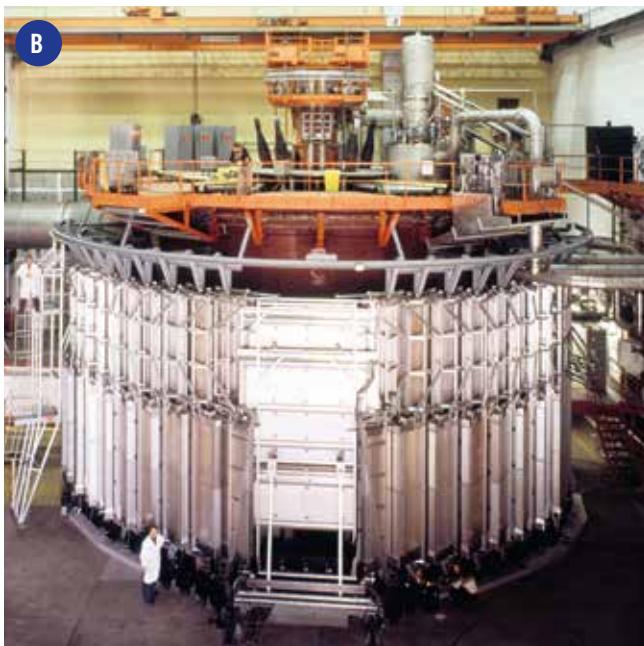
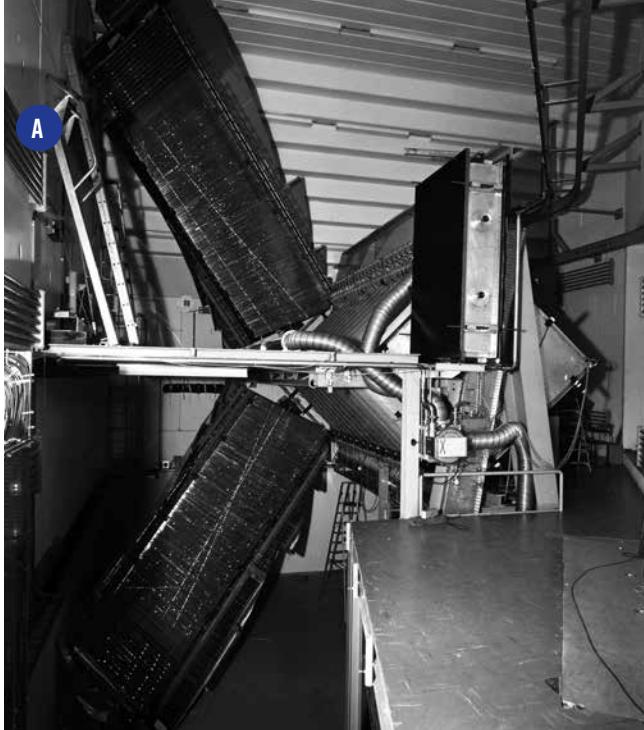
ESPERIMENTO AACHEN-PADOVA (NUE)

La scoperta delle correnti deboli neutre nel 1973 fu decisiva per dimostrare la validità del modello standard delle interazioni fondamentali. La prima importantissima verifica di questa scoperta venne compiuta dall'esperimento Aachen-Padova al CERN utilizzando un rivelatore ambizioso e innovativo.

RICERCHE CON BEBC

BEBC (Big European Bubble Chamber) in operazione al CERN dal 1977 al 1984 fu la più grande e sofisticata camera a bolle mai costruita. Fu dedicata a esplorare le proprietà del modello standard utilizzando come sonda i neutrini. Il gruppo di Padova fu protagonista di molte misure effettuate a BEBC, e propose il primo esperimento di oscillazione di neutrini al CERN.

- A. Un evento neutrino-elettrone osservato nell'apparato di NUE
- B. La camera a bolle gigante BEBC del CERN con il rivestimento esterno di rivelatori elettronici
- C. Apparato padovano per la misura dei fotogrammi di BEBC.



EUROPEAN HYBRID SPECTROMETER

Padova partecipò alla sperimentazione al super-protosincrotrone da 400 GeV (SPS) del CERN collaborando all'esperimento European Hybrid Spectrometer (EHS) per lo studio di particelle con quark charm. L'EHS comprendeva una camera a bolle a ciclo rapido e un doppio spettrometro. Padova fu impegnata nella realizzazione del rivelatore Forward Gamma Detector per la misura degli sciami elettromagnetici.

FENICE, L'ULTIMO ESPERIMENTO AD ADONE

La Sezione di Padova fu leader della collaborazione che condusse l'esperimento FENICE, per lo studio della struttura elettromagnetica del neutrone mediante la generazione di coppie neutrone-antineutrone nell'annichilazione di elettroni e positroni (1989-1993). Padova curò in particolare i rivelatori tubi a streamer. Nel 1993 Adone venne spento.

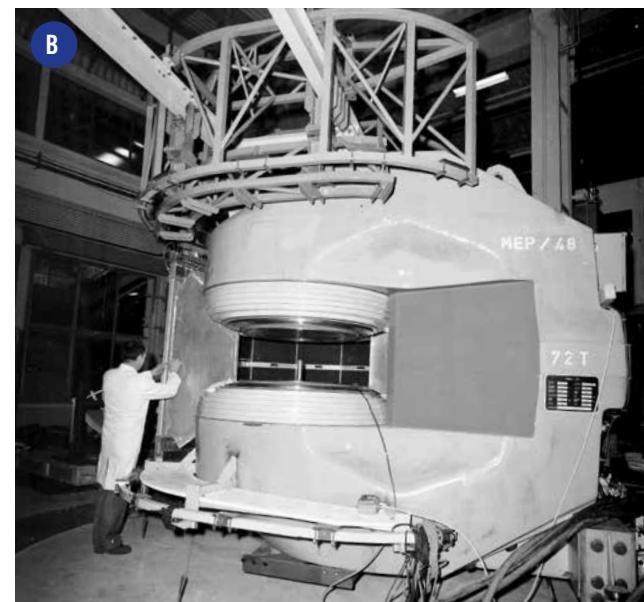
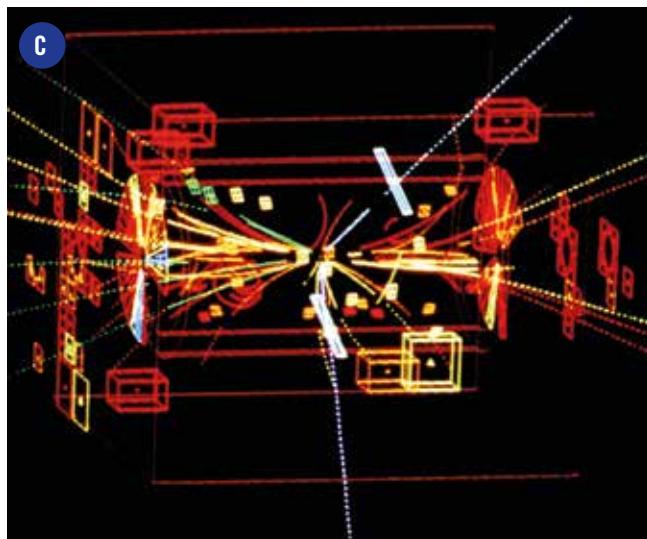
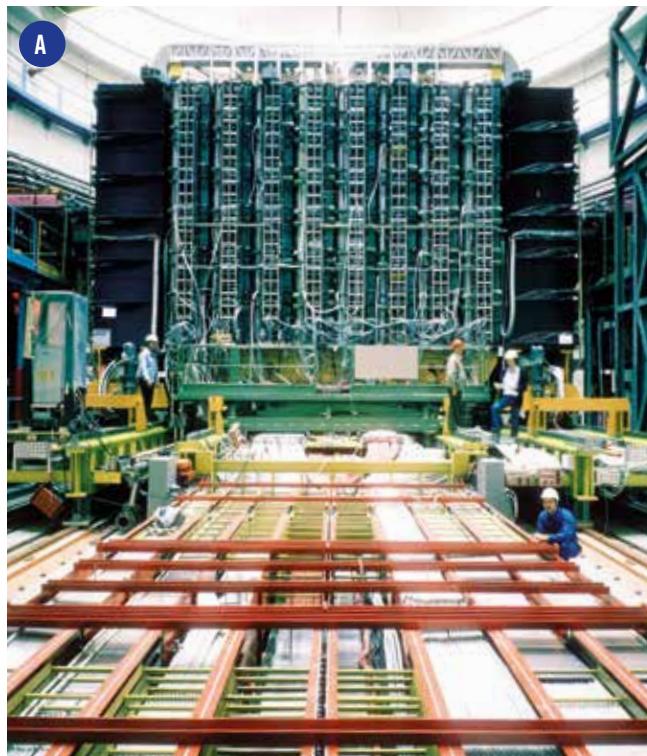
- A. L'esperimento European Hybrid Spectrometer nella sala nord del SPS (1983)
- B. Struttura dell'apparato di FENICE con i contatori a scintillazione per la rivelazione dei neutroni
- C. La sala Adone con l'apparato di FENICE e le nuove schermature che ricoprono tutto l'acceleratore.



UA1 E I BOSONI ELETTRODEBOLI

Agli inizi degli anni '70 venne messa a punto al CERN una tecnica per la produzione di impulsi intensi e collimati di anti-protoni che venivano immessi nel SPS e accelerati assieme a un fascio di protoni, in direzione opposta, per generare annichilazioni all'energia totale di 630 GeV. Tali processi permisero la produzione dei bosoni vettori dell'interazione debole W e Z⁰, previsti dalla teoria elettrodebole. Padova partecipò all'esperimento UA1, che per primo (1983) osservò e misurò le proprietà dei bosoni elettrodeboli, scoperta premiata col premio Nobel. UA1 fu di gran lunga il più complesso apparato del suo tempo; integrava una varietà di rivelatori, mirando a un'informazione completa degli eventi prodotti; fu il primo della successiva generazione di rivelatori "ermetici".

- A. Immagine frontale di UA1 in fase di completamento
- B. Visione della struttura interna dell'apparato di UA1
- C. Il primo evento osservato da UA1 con la produzione del bosone Z⁰ (13 aprile 1983); lo Z⁰ si riconosce dal decadimento in una coppia elettrone-positrone (in azzurro).



RICERCHE CON ANTIPROTONI

Il Low Energy Antiproton Ring (LEAR) del CERN dal 1982 al 1996 produsse fasci intensi di antiprotoni per ricerche di interesse sia di fisica nucleare che subnucleare. L'esperimento APPLE della collaborazione Padova-Saclay-Torino studiò a LEAR la produzione di coppie elettroni-positroni dall'annichilazione antiprotone-protone, mediante camere proporzionali in campo magnetico e rivelatori esterni. L'esperimento OBELIX a LEAR si componeva di quattro sub-rivelatori per l'analisi di specifici stati finali generati dall'annichilazione di antiprotoni e antineutroni con protoni e nuclei a basse energie. Un complesso sistema di acquisizione dati dai quattro sub-rivelatori permetteva il monitoraggio e l'analisi dei dati in linea.

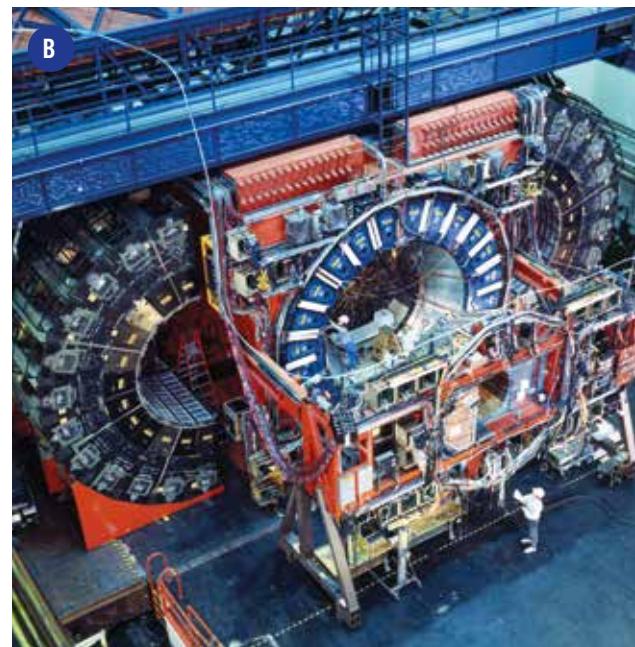
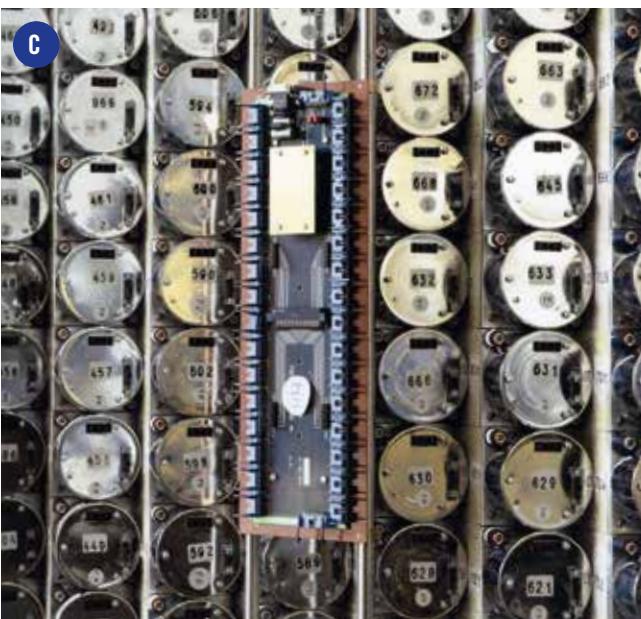
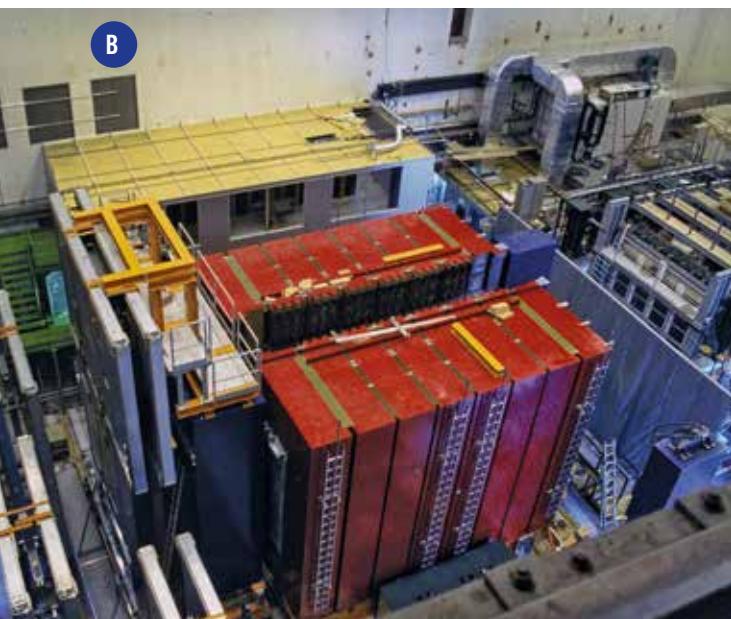
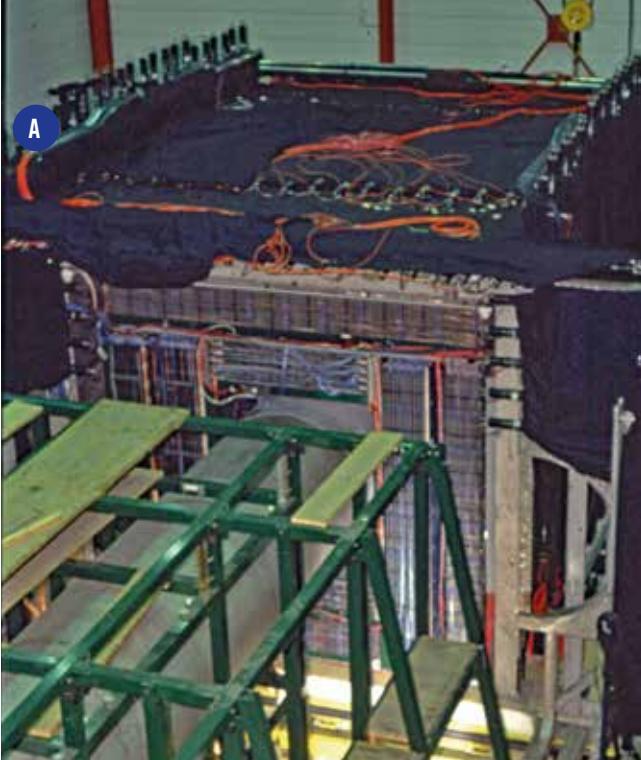
- A. L'anello LEAR
- B. L'apparato di APPLE
- C. Il rivelatore di OBELIX.

OSCILLAZIONI DI NEUTRONI E NEUTRINI

NNbarra (1986-1994), al reattore nucleare del centro ILL di Grenoble, ricercava le oscillazioni neutrone-antineutrone come test della stabilità della materia. L'esperimento, guidato dal gruppo di Padova, raggiunse il limite sperimentale tuttora il più sensibile al mondo.

NOMAD (anni '90, CERN), dedicato alla ricerca di oscillazioni dei neutrini muonici, cercava possibili oscillazioni nei neutrini del tau o nei neutrini dell'elettrone. Il gruppo di Padova costruì il calorimetro elettromagnetico e fornì un contributo fondamentale all'analisi dei dati.

- A. L'apparato dell'esperimento NNbarra a Grenoble
- B. L'esperimento NOMAD al CERN
- C. Dettaglio del calorimetro elettromagnetico di NOMAD realizzato a Padova.



RIVELATORI "ERMETICI" NEGLI USA

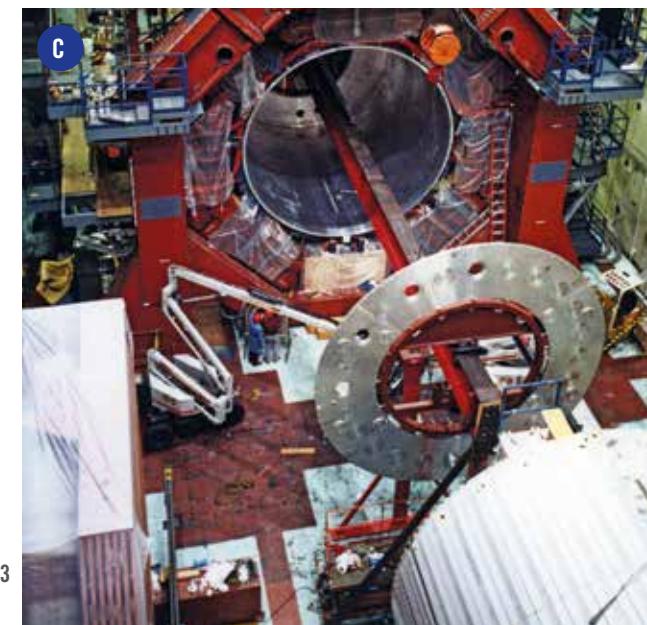
CDF

Per continuare a esplorare le collisioni protone-antiprotone a energie sempre più alte, il laboratorio Fermilab a Chicago (USA) creò negli anni '80 l'acceleratore Tevatron. L'esperimento CDF, con la partecipazione di Padova, rimase in funzione dal 1985 al 2011 e portò alla scoperta del quark top, il più pesante ed elusivo dei sei quark del modello standard.

SLD

Nel laboratorio SLAC di Stanford (California) nella seconda metà degli anni '80 venne realizzato un collisore lineare elettrone-positrone operante a 100 GeV. Padova partecipò all'esperimento SLD, dedicato allo studio dettagliato del bosone Z^0 e dei suoi decadimenti.

- A. Veduta aerea del laboratorio Fermilab
- B. L'apparato dell'esperimento CDF in costruzione
- C. L'esperimento SLD in fase di montaggio.

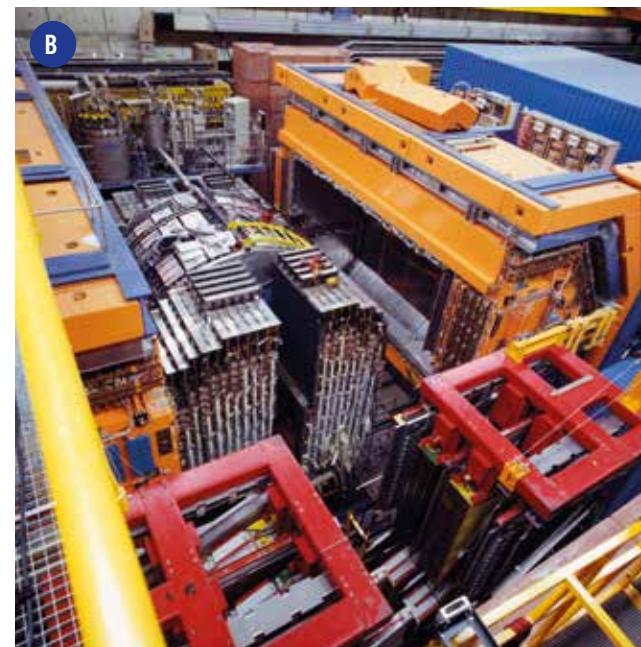
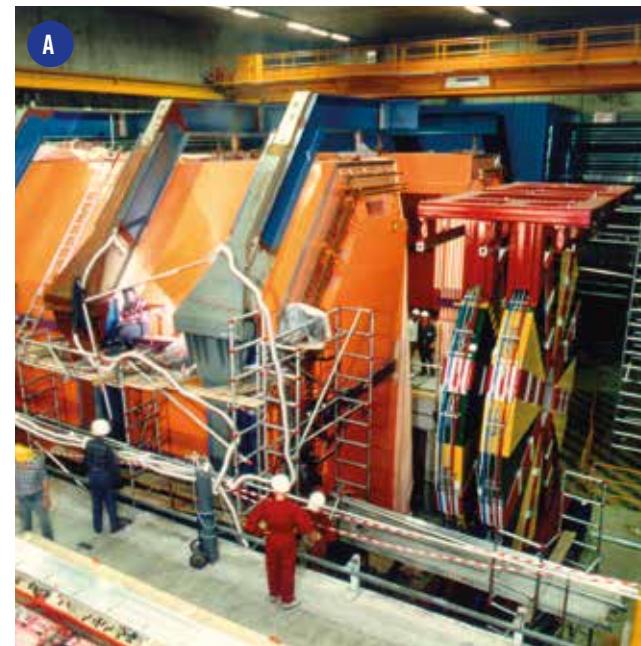
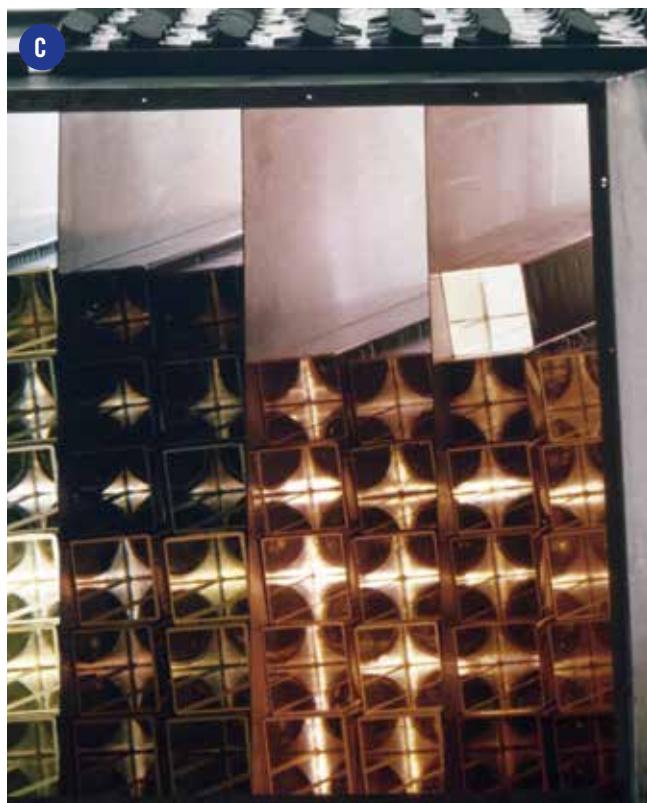
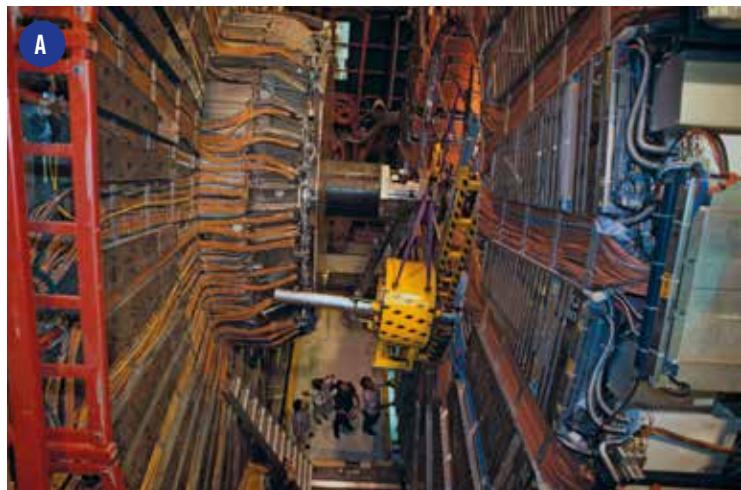
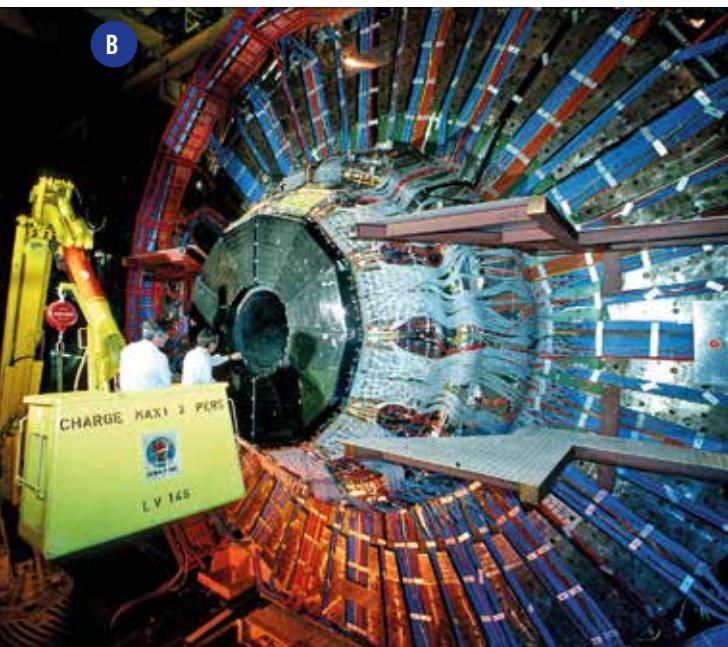


DELPHI AL LEP

La scoperta dei bosoni W e Z⁰ del modello standard da parte di UA1 indusse il CERN a costruire la sua macchina più ambiziosa, l'acceleratore di elettroni e positroni LEP (Large Electron Positron collider), installato in un anello di 27 km di circonferenza, in seguito utilizzato da LHC.

La Sezione di Padova si è concentrata su uno dei quattro rivelatori operanti sulle zone di interazione del LEP: DELPHI (1989-2000), una collaborazione di circa 550 fisici di 56 istituzioni in 22 nazioni, costruendo il calorimetro elettromagnetico.

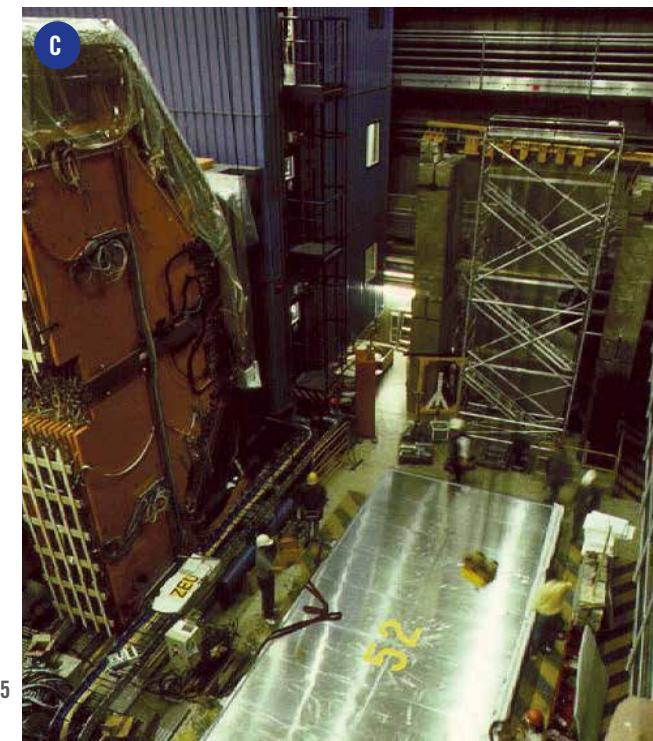
- A. Montaggio dell'apparato di DELPHI
- B. Lavori sul corpo centrale dell'apparato di DELPHI
- C. Prototipo di uno dei moduli dei rivelatori al vetro-piombo per il calorimetro elettromagnetico di DELPHI, realizzato a Padova.



ZEUS

L'esperimento ZEUS ha preso dati all'acceleratore HERA al laboratorio DESY di Amburgo dal 1992 al 2007, per lo studio della struttura del protone attraverso le collisioni di elettroni e positroni con protoni. La Sezione di Padova ha contribuito significativamente all'esperimento, fornendo in particolare i rivelatori di muoni; la collaborazione di ZEUS comprendeva circa 400 fisici di 56 istituti internazionali.

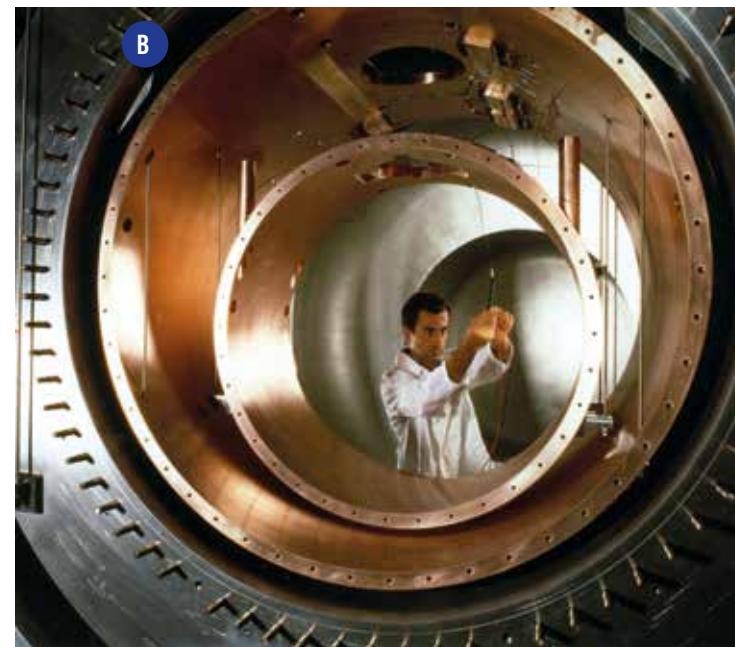
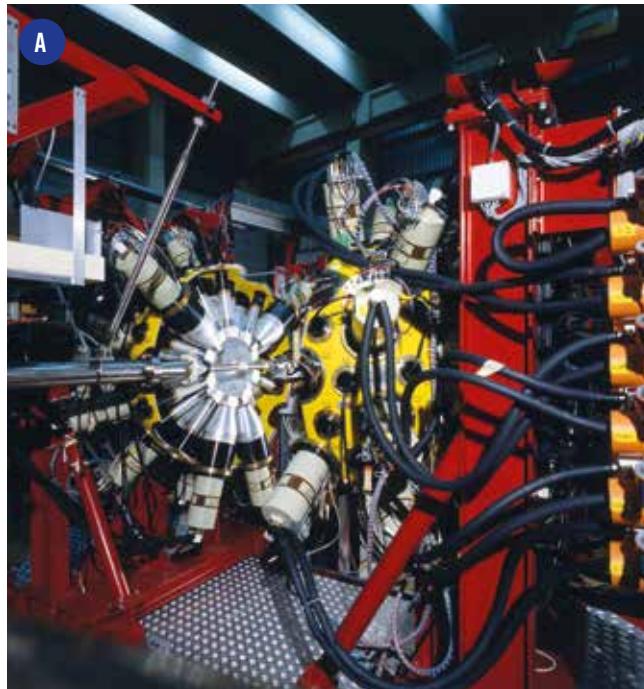
- A. Il rivelatore ermetico di ZEUS
- B. La struttura degli apparati di ZEUS
- C. Montaggio dei rivelatori di muoni di ZEUS.



LA SPETTROSCOPIA NUCLEARE

La spettroscopia gamma è un potente metodo d'indagine delle proprietà della struttura dei nuclei atomici. Fisici nucleari padovani, con collaboratori internazionali, espongono agli stabili fasci prodotti dagli acceleratori dei Laboratori Nazionali di Legnaro apparati basati su matrici di rivelatori di alta risoluzione al germanio iperpuro, completati da sistemi ancillari di rivelatori. AGATA in fase di completamento prevede lo studio di reazioni prodotte anche da fasci radioattivi.

- A. GASP è stato impiegato dal 1992 per lo studio ad alta risoluzione degli spettri nucleari
- B. Lo spettrometro gamma della collaborazione europea EUROBALL a Legnaro nel 1997 e 1998 ha indagato stati nucleari di alto momento angolare
- C. GALILEO raggiunge una copertura totale dei prodotti di reazioni indotte da fasci di ioni pesanti.



ONDE GRAVITAZIONALI

AURIGA

I primi tentativi di rivelare le onde gravitazionali utilizzarono barre risonanti. L'esperimento AURIGA, montato ai Laboratori Nazionali di Legnaro e diretto da un gruppo di Padova, ha preso dati per quasi quindici anni a partire dal 2003. AURIGA raggiunge la miglior sensibilità al mondo, ma dimostrò anche che questa tecnologia non è adeguata per scoprire le onde gravitazionali.

VIRGO

Un gruppo di Padova partecipa alle ricerche con l'interferometro VIRGO nel laboratorio EGO, costruito in Toscana dall'INFN in collaborazione con la Francia. VIRGO opera assieme ai due interferometri americani LIGO, che scoprirono le onde gravitazionali nel 2016, risultato premiato col premio Nobel. Il gruppo di Padova fu il primo a osservare la prima onda gravitazionale, grazie all'algoritmo più sensibile alla rivelazione dell'evento. L'INFN è ora impegnato a progettare il successore di VIRGO, l'Einstein Telescope.

- A. L'antenna AURIGA a Legnaro
- B. Montaggio dei criostati di AURIGA
- C. Il laboratorio EGO, che ospita l'interferometro VIRGO.



ASTROFISICA GAMMA

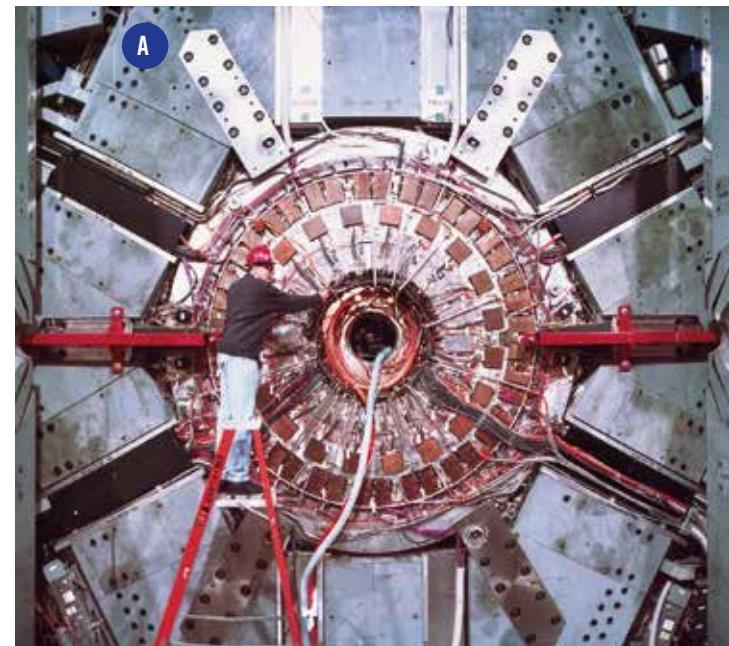
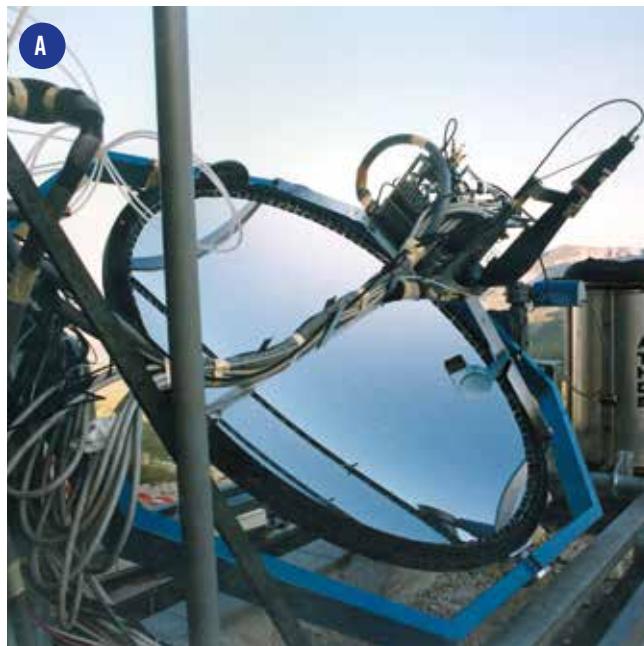
CLUE (fine anni '90) è stato un primo prototipo per lo studio della possibilità, e delle difficoltà, di rivelare i raggi gamma cosmici a terra, una nuova sonda per esplorare i processi astrofisici.

MAGIC è costituito da una coppia di telescopi di 17 m di diametro, formati da specchi da un metro quadro, installato a La Palma nelle Isole Canarie. Operativo dal 2009, segna l'inizio dell'astronomia gamma moderna e produce una spettacolare serie di misure di fenomeni astrofisici.

Il gruppo di Padova contribuisce con lo sviluppo e la costruzione degli specchi del telescopio e dell'elettronica associata. È in costruzione il successore di MAGIC, CTA.

FERMI venne lanciato su satellite dalla NASA nel 2008 per osservare i raggi gamma in modo complementare ai telescopi a terra. FERMI e MAGIC segnano l'inizio dell'astronomia multimessenger rivelando eventi astronomici assieme alle onde gravitazionali, ai neutrini, ai raggi X e ai telescopi ottici.

- A. CLUE, prototipo di telescopio gamma, installato a La Palma
- B. Visione notturna della coppia di telescopi MAGIC
- C. Il rivelatore di FERMI preparato per il lancio.

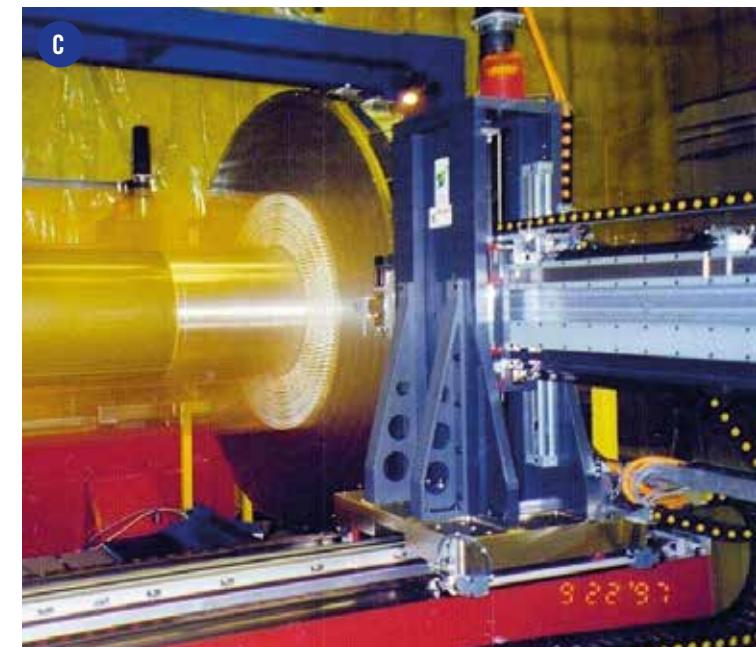


BABAR

L'esperimento BABAR al collisore elettrone-positrone PEP II di SLAC a Stanford (California) ha preso dati fra il 1999 e il 2008 misurando con precisione le differenze fra le interazioni dei quark e degli antiquark, per lo studio della violazione della simmetria di parità e carica (CP).

L'esperimento ha anche scoperto nuove particelle composte di quark charm e anti-charm ed effettuato test estremamente stringenti sulla possibile esistenza di estensioni del modello standard.

- A. Il rivelatore di BABAR
- B. Elemento della "farm" di calcolatori creata a Padova per registrare in diretta i dati raccolti da BABAR a Stanford
- C. Un robot costruito a Padova per la filatura delle camere per BABAR.



NEUTRINI AI LABORATORI NAZIONALI DEL GRAN SASSO

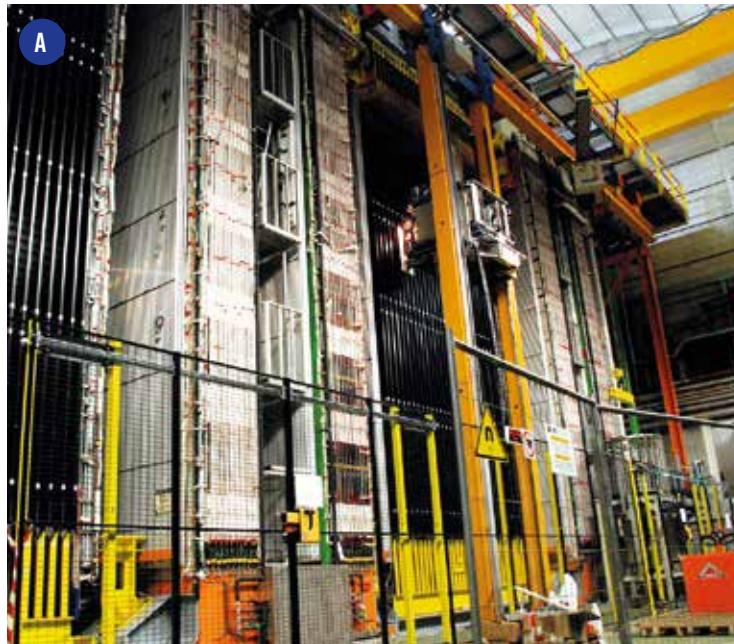
Negli anni 2000 l'INFN si impegna nella costruzione di un fascio di neutrini creato al CERN e rivelato ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso. La Sezione di Padova dà un contributo fondamentale a entrambi gli esperimenti esposti al fascio.

OPERA combinava rivelatori elettronici ed emulsioni fotografiche per misure di estrema precisione e osservò direttamente, primo esperimento al mondo, le oscillazioni dei neutrini muonici in neutrini del tau.

ICARUS impiega una grande massa di argon liquido come bersaglio dei neutrini e osserva le scie degli elettroni di ionizzazione con un sistema tridimensionale di camere a fili. Attualmente ICARUS è in fase di allestimento a Fermilab per una campagna di ricerche sui neutrini.

Sulla tecnologia ad argon liquido si basa il più ambizioso futuro esperimento a Fermilab sulle oscillazioni di neutrini: DUNE, cui partecipa anche la Sezione di Padova.

- A. L'apparato di OPERA ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso
- B. Strumentazione elettronica di ICARUS, interamente progettata a Padova
- C. L'apparato di ICARUS ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso.



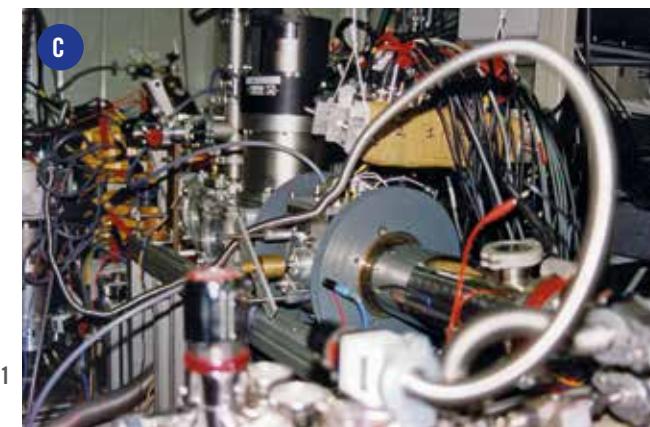
ESPERIMENTI SOTTERRANEI

GERDA ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso ha raggiunto la migliore sensibilità sperimentale al mondo per la ricerca dei decadimenti doppio beta dei neutrini, un processo estremamente elusivo potenzialmente in grado di rivelare proprietà fondamentali delle interazioni deboli. È in costruzione il suo successore LEGEND.

T2K misura nel rivelatore sotterraneo Super-Kamiokande i neutrini creati nel laboratorio giapponese di J-Parc. T2K è stato il primo esperimento a rivelare le transizioni dei neutrini muonici in neutrini elettronici (2011), processo chiave per la misura della violazione di CP nelle oscillazioni di neutrini, che potrebbe spiegare l'asimmetria materia-antimateria nell'Universo. Hyper-Kamiokande in Giappone e JUNO in Cina sono due futuri esperimenti sulle oscillazioni di neutrini in cui è impegnata la Sezione di Padova.

LUNA ha completato una fondamentale campagna di misure nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso per aggiornare e perfezionare i modelli di molti processi nucleari che avvengono all'interno delle stelle. È in fase di preparazione il successore LUNA-MV.

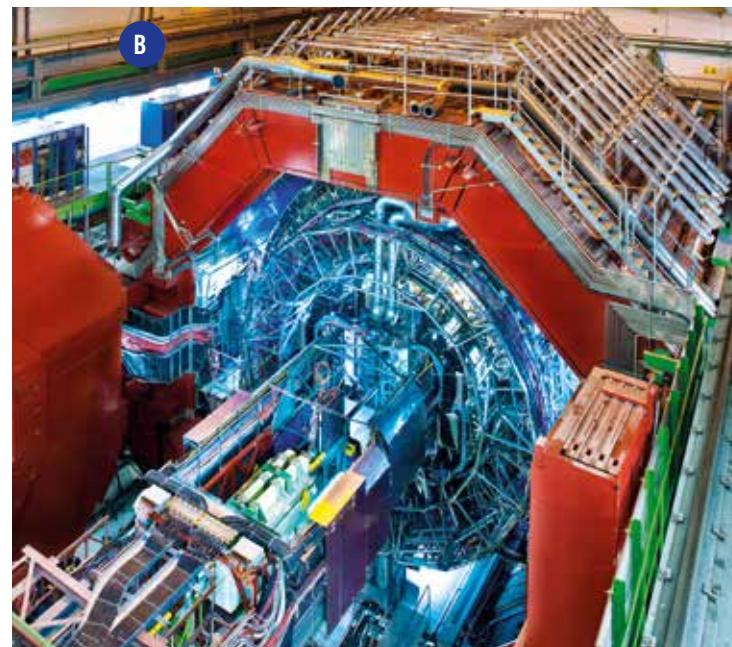
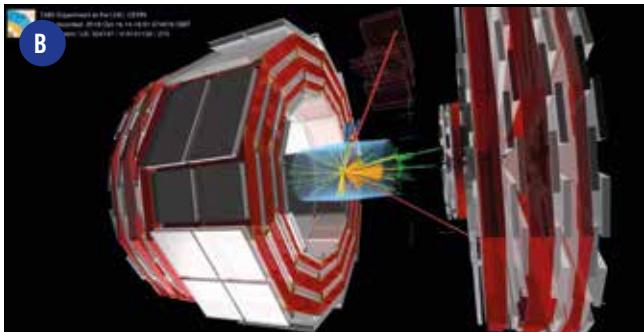
- A. Il rivelatore centrale di GERDA
- B. Ricercatori padovani controllano i rivelatori di Super-Kamiokande
- C. L'apparato di LUNA.



CMS A LHC

Per arrivare alla scoperta del bosone di Higgs (2012) ed esplorare i processi fisici a una nuova scala di energie, il CERN trasformò l'anello LEP in un collisore protone-protone: il Large Hadron Collider (LHC). Il primo obiettivo di due grandi esperimenti a LHC, ATLAS e CMS, è stato la scoperta del bosone di Higgs. Padova è fra i gruppi fondatori di CMS, il più grande esperimento scientifico del mondo, composto da circa 3800 ricercatori, rappresentanti 199 istituti scientifici e 43 nazioni. Il maggior impegno della Sezione di Padova in CMS consiste nella costruzione delle camere per la rivelazione dei muoni e in contributi significativi al grande rivelatore di tracce costituito interamente da moduli in silicio.

- A. L'apparato sperimentale dell'esperimento CMS
- B. Un evento di CMS registra la creazione del bosone di Higgs
- C. Nel laboratorio della Sezione di Padova a Legnaro si sono prodotte le camere per la rivelazione dei muoni.



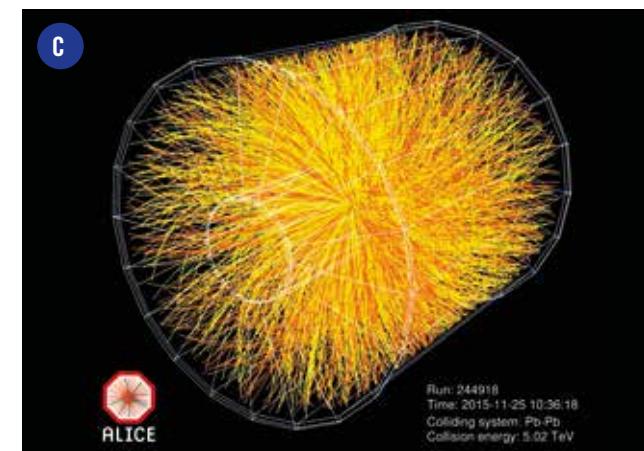
LHCb E ALICE

Per sfruttare a pieno le possibilità sperimentali di LHC e raccogliere tutte le informazioni generate dalle interazioni alle altissime energie di LHC, sono stati creati due esperimenti addizionali, cui partecipano gruppi di Padova.

LHCb è dedicato principalmente alla misura dei parametri della violazione della simmetria di CP e dei decadimenti e fenomeni rari relativi agli adroni in cui è presente il quark "beauty". Ha permesso inoltre la scoperta di molte risonanze composte dai quark di seconda e terza generazione.

ALICE ha come scopo principale lo studio di urti tra nuclei di piombo accelerati da LHC ad altissima energia, raggiungendo temperature 100.000 volte superiori a quella del centro del Sole. In questo modo si può produrre una fase della materia chiamata plasma di quark e gluoni, nella quale i quark e i gluoni sono liberi, uno stato della materia esistito una frazione di secondo dopo il Big Bang.

- A. Il rivelatore di LHCb
- B. Inserimento del rivelatore centrale nel magnete di ALICE
- C. Un evento generato dall'urto piombo-piombo a 5,02 TeV osservato in ALICE.



QUESTIONI APERTE

Di che cosa è fatto l'Universo? Qual è la sua natura fondamentale? Cosa è successo al Big Bang e come è potuta sopravvivere la materia che osserviamo? Quali sono le leggi fondamentali della fisica e come possiamo unificarle?

Le domande aperte della fisica fondamentale sono molte e molto profonde. Assieme allo sforzo sperimentale è necessario un continuo approfondimento e aggiornamento delle teorie fisiche che spiegano i processi fondamentali dell'Universo.

A Padova è stata sempre attiva una vivace comunità di fisici teorici numerosa ed estremamente qualificata, che si è distinta a livello internazionale in moltissimi ambiti.

