

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA
NUCLEARE**

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Rapp. Naz.: Mauro BRUNO		

Rappresentante nazionale: Mauro BRUNO
Struttura di appartenenza: BO
Posizione nell'I.N.F.N.:

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	"Reazioni nucleari fra ioni pesanti: TERMO – aspetti termodinamici (resp. F. Gramegna e A. Moroni); DINA – Aspetti dinamici (resp. A. Olmi)"
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Laboratori Nazionali di Legnaro Laboratori Nazionali del Sud Laboratori GANIL
Sigla dello esperimento assegnata dal laboratorio	
Acceleratore usato	ALPI (LNL)CS (LNS) Spiral (GANIL)
Fascio (sigla e caratteristiche)	TERMO: ioni pesanti di massa 30–70 ad energie fra 10 e 30 AMeV DINA: ioni pesanti ad energie comprese fra 15 e 50 AMeV
Processo fisico studiato	"TERMO: Transizione di fase. Formazione di sistemi nucleari caldi. Effet di isospin DINA: Meccanismi di reazione in collisioni periferiche e semiperiferiche. Emissioni a "midrapidity"
Apparato strumentale utilizzato	TERMO: GARFIELD con upgrading, CHIMERADINA: FIASCO, CHIMERA
Sezioni partecipanti all'esperimento	Bologna, Firenze, LNL, Milano, Napoli, Trieste
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	LPC – Caen, GANIL – Caen, NSCL – MSU – East Lansing, IThemba Labs – Faure, WITS – Johannesburg
Durata esperimento	4 anni

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Mauro BRUNO		

Struttura
BO

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI				A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
			Parziali		Totale Compet.		
			SJ		di cui SJ		
Viaggi e missioni	Interno	turni di misura LNL (12 gg* 6,7p * 0,11) turni di misura LNS (10 gg* 4p * 0,25) preparazione turni, lavori su elettronica, controlli ed acquisizione (8gg*5p*0,11) riunioni ed analisi dati trasferte per Exochap 2 viaggi * 3 gg * 2 p * 0,2)	9,0 10,0 4,5 6,0 2,5		32,0		
	Estero	mobilita' scientifica e collaborazione con LPC (Caen) 1,25 * 6,7p turni di misura proposta gia' approvata PAC Ganil (10gg*2p) turni di misura proposta da presentare prossimo PAC Ganil (10gg*4p)	8,0 4,0	8,0	20,0	8,0	
Materiale Consumo		materiale vario di consumo per laboratorio test di silici del Ring Counter e del Side Isotope Array materiale di consumo ordinario (cancelleria, toner, cartucce, ...)	3,0 2,0		5,0		
Trasp. e facch.							
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.							
Materiale inventarabile		sostituzione 2 PC obsoleti estensione diskserver 3 Tb	4,0 12,0		16,0		
Costruzione Apparat		ricambio rivelatori al Silicio del RC e SIA per sostituzione ricambio rivelatori CsI e fotodiodi per sostituzione manutenzione parti meccaniche e cavi RC e SIA	10,0 5,0 4,0		19,0		
			Totale		92,0	di cui SJ 8,0	

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_DINA	3
Resp. loc.: Alessandro Olmi		

Struttura
FI

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
		Parziali	Totale Compet.	
		SJ	di cui SJ	
Viaggi e missioni Interno	mobilita' interna e contatti scientifici per 6.5FTE	6,5		
	Mobilita' interna per contatti e lavoro nell'ambito del JRP Exochap (3 viaggi di 3gg per 3 ric)	5,5	12,0	
Estero	Mobilita' e contatti scientifici per 6.5FTE	8,0		
	Prove e contatti in Laboratori Esteri per RDrivelatori (JRP Exochap) (1.25ke x3 ricercatori)	4,0	12,0	
Materiale Consumo	Consumo laboratorio ioni pesanti	3,0		
	Rivelatori a silicio a omogeneita' controllata nTD per RDExochap	6,0	9,0	
Trasp. e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
Affitti e manutenz. apparecchiati.	Spazio Disco			
	Cassette			
Materiale inventariabile	Altro			
	1 PC da rack DUAL OPTERON	6,0	6,0	
Costruzione Apparati				
Totale			39,0	di cui SJ 0,0

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_TERM0	3
Resp. loc.: Giovanni Casini		

Struttura
FI

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI				A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
			Parziali		Totale Compet.		
			SJ		di cui SJ		
Viaggi e missioni	Interno	1 turno di misura di 10gg a LNL 1 turno di misura di 10gg a LNS (3FTE) manutenzione e lavori all'apparato GARFIELD-RCO-SIA di LNL 2 riunioni plenarie di 3gg della collaborazione (per 3-4persone)	6,5 5,0 5,0 4,5		21,0		
	Estero	mobilita' per 3 persone esperimento a GANIL in collaborazione con i francesi con il set-up INDRA-VAMOS sullo studio del decadimento del Pd ad energie di bombardamento 10-12AMeV (10gg per 3 persone)	4,0 6,0		10,0		
Materiale Consumo		ricambi e consumi di laboratorio (nastri isolanti e metallici, materiali da incollaggio, carte e guanti, attrezzi, componenti elettronici e gas) scintillatore e materiale per diagnostica fascio eventuali upgrading delle schede DSP-FAIR	3,0 2,5	10,0	15,5	10,0	
Trasp. e facch.							
Spese Calcolo		Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro	
Affitti e manutenz. apparecchiati.							
Materiale inventariabile		4 dischi da 300GB	2,0		2,0		
Costruzione Apparati							
			Totale	48,5	di cui SJ 10,0		

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: GRAMEGNA Fabiana		

Struttura
LNL

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI				A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
						Parziali		Totale Compet.		
						SJ		di cui SJ		
Viaggi e missioni	Interno	Turno LNS (0.11 x3.6 FTE x 10 gg) Riunioni di collaborazione, analisi dati, mob. resp. linea mobilità exochap x 1 persona				4,0		11,0		
		riunioni e contatti di collaborazione mobilità Exochap turno Ganil x 1 x 10gg turno Ganil x 2 x 10gg				4,5				
Materiale Consumo		isotopi rari per fasci e target riparazioni elettronica e manutenzioni materiale magazzino lavorazioni meccaniche, materiali vari (colle, kapton etc.)				10,0		28,0		
						7,0				
Trasp. e facch.										
Spese Calcolo		Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.										
Materiale inventariabile		5 dischi EIDE per PC acquisizione dati 1 monitor per controllo telecamere (portatarget- pressione- vuoto) Rinnovo 2 PC obsoleti				2,0		5,5		
						0,5				
Costruzione Apparati		Materiali per upgrading e manutenzione sistema ricircolo gas GARFIELD Sistema per trasporto materiale nel buncher GARFIELD				15,0		30,0		
						15,0				
Totale						86,3		di cui SJ 4,0		

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
MI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: E.Gadioli		

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
		Parziali	Totale Compet.	
		SJ	di cui SJ	
Viaggi e missioni	Turni di misura e preparazione esperimenti ai LNL (0,11*10gg*5p) Turni di misura ai LNS (10gg*3p) Riunioni, analisi dati fuori sede, PAC, comitati utenti, etc.	6,0	15,0	
		3,0		
		6,0		
Estero	Mobilità scientifica membri del gruppo (1,25*5,2) Misure a GANIL (10gg*2,5)	7,0	11,0	
		4,0		
Materiale Consumo	Consumo ordinario Materiali per manutenzione apparecchiature meccaniche Consumo per laboratorio Side Isotop Array (SIA)	4,0	10,0	
		2,0		
		4,0		
Trasp. e facch.	Trasporto apparecchiature	3,0	3,0	
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiat.				
Materiale inventariabile	Elettronica: schede NI PXI 8145 RT, NI PXI 6704, NI PXI 6025 E	6,0	6,0	
Costruzione Apparati				
		Totale	45,0	di cui SJ 0,0

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Antonio Ordine		

Struttura
NA

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI			A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
						Parziali		Totale Compet.	
						SJ	di cui SJ		
Viaggi e missioni	Interno	Turni di misura ai LNL: 30 gg x 1 FTE x 0,11 kE					3,3	14,8	
		Trasferite per riunioni della collaborazione: 20 gg x 1 FTE x 0,20 kE					4,0		
Trasferite per lavoro sul sistema di acquisizione dati per test e preparazione turni di misura: 25 gg x 2 FTE x 0,15 kE					7,5				
Viaggi e missioni	Estero	Contatti scientifici					5,0	5,0	
		Componenti per sistema di acquisizione dati ed elettronica di front end					10,0	10,0	
Materiale Consumo									
Trasp. e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale inventariabile	1 CPU VME PowerPC compatibile con VMPC6A Thales (ex CETIA) per potenziamento sistema di acquisizione dati					7,0	38,0		
	1 CPU VME PowerPC compatibile con VMPC6A Thales (ex CETIA) per scorta del sistema di acquisizione dati					7,0			
	1 crate VME V430 per sviluppo e scorta					7,0			
	1 oscilloscopio digitale 4 canali con prestazioni non inferiori alle seguenti: banda 500 MHz, 5 GS/s					12,0			
	2 PC per sviluppo e backup					5,0			
Costruzione Apparat									
Totale						67,8	di cui SJ	0,0	

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: ABBONDANNO Ugo		

Struttura
TS

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2005
In KEuro

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
		Parziali	Totale Compet.	
		SJ	di cui SJ	
Viaggi e missioni	Interno 10 giorni di turno a LNL (1 persona * 0.2 KEu/giorno) 10 giorni di turno a LNS (1 persona * 0.25 KEu/giorno) Riunioni ed analisi	2,0	5,5	
		2,5		
	Riunioni ed analisi	1,0		
Estero	Mobilita' scientifica (1.25 KEu * 1.2 FTE)	1,5	1,5	
Materiale Consumo	Consumo ordinario, metabolismo laboratorio	1,0	1,0	
Trasp. e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.				
Materiale inventariabile	2 dischi USB	1,0	1,0	
Costruzione Apparati				
		Totale	9,0	di cui SJ 0,0

 Sono previsti interventi e/o impiantistica che ricadono sotto la disciplina della legge Merloni ?

Breve descrizione dell'intervento:

Mod EC./EN. 2

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
BO

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Mauro BRUNO		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
BO

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Mauro BRUNO		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
FI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_DINA	3
Resp. loc.: Alessandro Olmi		

ALLEGATO MODELLO EC2

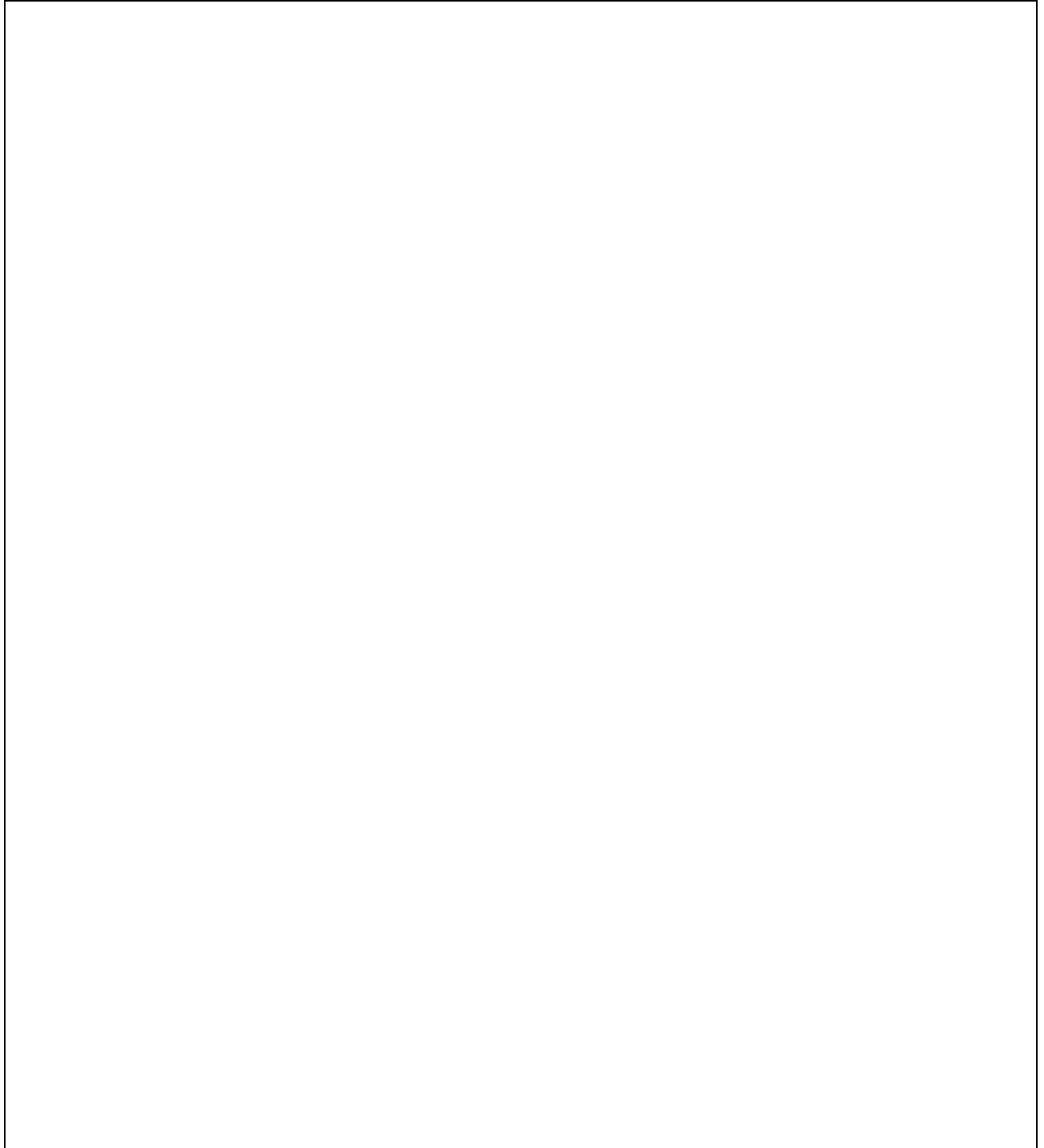
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>FI</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_DINA	3
Resp. loc.: Alessandro Olmi		

ALLEGATO MODELLO EC2



ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
FI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_TERM0	3
Resp. loc.: Giovanni Casini		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>FI</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_TERM0	3
Resp. loc.: Giovanni Casini		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>LNL</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: GRAMEGNA Fabiana		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>LNL</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: GRAMEGNA Fabiana		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
MI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: E.Gadioli		

ALLEGATO MODELLO EC2

Per quanto riguarda la voce missioni interno per le attività da svolgere ai LNL e LNS, e la voce missioni estero per l'attività prevista al Laboratorio di Ganil, si veda la motivazione alla voce ATTIVITA' PREVISTA redatta dal Coordinatore Nazionale.

La voce consumo riguarda in parte la manutenzione prevista per i rivelatori del Side Isotope Array di cui è responsabile la sezione di Milano. Alla voce Materiale inventariabile sono indicate le schede di controllo e gestione dei rivelatori del Side Isotope Array.

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
MI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: E.Gadioli		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
NA

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Antonio Ordine		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
NA

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Antonio Ordine		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>TS</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: ABBONDANNO Ugo		

ALLEGATO MODELLO EC2

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
<i>TS</i>

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: ABBONDANNO Ugo		

ALLEGATO MODELLO EC2

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Rapp. Naz.: Mauro BRUNO		

PREVENTIVO GLOBALE DI SPESA PER L'ANNO 2005

In KEuro

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.														A carico di altri Enti				
	Missioni interne		Missioni estere		Materiale di consumo		Trasporti e facchinaggi		Spese di calcolo		Affitti e manutenzioni		Materiale inventariabile			Costruzione apparati		TOTALE Compet.	
	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ	SJ		SJ	SJ	SJ	SJ
BO	19,0	13,0	12,0	8,0	5,0							16,0		19,0		71,0	21,0	0,0	
FI:TERMO	21,0		10,0		5,5	10,0						2,0				38,5	10,0	0,0	
FI:DINA	12,0		12,0		9,0							6,0				39,0		0,0	
LNL	11,0		7,8	4,0	28,0							5,5	30,0		82,3	4,0	0,0		
MI	15,0		11,0		10,0		3,0					6,0			45,0		0,0		
NA	14,8		5,0		10,0							38,0			67,8		0,0		
TS	5,5		1,5		1,0							1,0			9,0		0,0		
TOTALI	98,3	13,0	59,3	12,0	68,5	10,0	3,0					74,5		49,0		352,6	35,0		

NB. La colonna A carico di altri enti deve essere compilata obbligatoriamente

Mod EC./EN. 4

(a cura del responsabile nazionale)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA
NUCLEARE**

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Rapp. Naz.: Mauro BRUNO		

A) ATTIVITA' SVOLTA FINO A GIUGNO 2004

vedi allegato 1

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2005

vedi allegato 2

C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI In kEuro

Anno finanziario	Missioni interne	Missioni estere	Materiale di consumo	Trasporti e facchinaggi	Spese di calcolo	Affitti e manutenzione	Materiale inventariabile	Costruzione apparati	TOTALE
2003	90,5	29,0	152,0	3,0			87,5	235,0	597,0
2004	92,5	34,0	84,0				57,0	131,5	399,0
TOTALE	183,0	63,0	236,0	3,0			144,5	366,5	996,0

Mod EC. 5

(a cura del rappresentante nazionale)

ATTIVITA' SVOLTA FINO A GIUGNO 2004

- a) E' iniziato l'upgrading di Garfield con il completamento e la messa a punto del rivelatore in avanti (Ring Counter). I risultati ottenuti con questo rivelatore hanno mostrato un'ottima risoluzione in carica e massa fino a $Z = 8$. Inoltre e' stato possibile identificare nella matrice camera a ionizzazione - Silicio fino al residuo di evaporazione con una carica corrispondente alla somma delle cariche di proiettile e bersaglio. E' in corso la messa a punto dell'apparato "Side Isotope Array" che ha subito qualche ritardo in seguito all'incidente di Arialdo Moroni che ne era il responsabile. Il sistema, compreso il controllo del ricircolo del gas e' quasi ultimato e sara' utilizzato, completo o in parte, nella misura che sara' effettuata nel prossimo autunno.
- b) E' stata assegnato dal PAC dei Laboratori di Legnaro un periodo di 10 giorni, sui 22 richiesti, per iniziare a misurare, a 15 AMeV, le reazioni di Calcio 40 e 48 su Nickel 58 e 64. Purtroppo le caratteristiche del fascio fornito dai Laboratori a marzo 2004 non sono state sufficienti per poter effettuare la misura e si spera sia possibile effettuare questo turno di misura nel prossimo autunno. Prima di richiedere al PAC il completamento della misura si ritiene opportuno aspettare l'esito della prossima misura.
- c) E' stata effettuata una misura presso i Laboratori Nazionali del Sud, utilizzando l'apparato Chimera. La collaborazione Isospin ha partecipato alla misura, mantenendo molto elevata l'efficienza del rivelatore. Sono stati utilizzati fasci di Ni-62 e Ni-58, su bersagli di Ca-40 e Ca-48, ad un'energia di 25 AMeV. L'acceleratore ha avuto per questo turno un funzionamento completamente affidabile, sia per stabilita' del fascio che per prestazioni di timing.
- d) E' stata effettuata ai Laboratori di Legnaro, una misura di calibrazione degli scintillatori a CsI(Tl) a bassa energia, in una regione energetica non coperta dalle misure effettuate dal gruppo in precedenza. E' stata richiesta una ulteriore misura a bassissima energia al PAC del CN in modo da poter effettuare anche una analisi della dipendenza dalla massa, utilizzando fasci di protoni, deutoni, Elio-3 ed alfa.
- e) Riguardo all'elettronica digitale il grosso del lavoro ha riguardato lo sviluppo della scheda madre FAIR, lo sviluppo delle schede di "canale" (8 per scheda madre, ciascuna dotata di un flash-ADC e un DSP) e lo sviluppo di un algoritmo per il trattamento dei segnali dei CsI. Per quanto riguarda la scheda madre attualmente si e' passati dalla fase di prototipo alla fase di produzione. Delle schedine di "canale" sono stati realizzati per ora 30 esemplari sui quali effettuare prove mirate, ad ottimizzare il rumore elettronico dello stadio di ingresso. L'algoritmo per il trattamento sui DSP on board dei segnali dei CsI effettua una formazione semigaussiana con $\tau=700\text{ns}$ ("fast") ed una formazione semigaussiana con $\tau=3\mu\text{s}$ ("slow"). La formazione "slow" riproduce la risposta degli shapers CAEN N568 attualmente impiegati per i CsI di GARFIELD. Al prossimo turno di GARFIELD previsto per l'autunno, questi digitalizzatori saranno impiegati per acquisire i segnali dei CsI(Tl).
- f) Si sta lavorando per avere sempre una maggiore integrazione fra i moduli di elettronica digitale ed i moduli standard di acquisizione (ADC e TDC). Si sono presentati diversi problemi di controllo dell'acquisizione, che hanno presentato una certa incompatibilita' con i moduli nuovi. E' stato quindi necessario modificare i programmi di acquisizione. Cio' e' stato complicato dal fatto che l'acquisizione utilizzava delle CPU abbastanza vecchie, programmate in

assembler. Si progetta di ridisegnare completamente il programma di acquisizione per utilizzare CPU piu' moderne.

- g) Riguardo alla dinamica delle reazioni, il lavoro si e' svolto su due campi principali: l'analisi dettagliata dei dati acquisiti con l'apparato FIASCO presso il CS dei LNS e le nuove prese dati, sempre nello stesso laboratorio, con l'apparato CHIMERA.

Riguardo al primo argomento, dopo la pubblicazione del lavoro che descrive funzionamento e prestazioni del set-up di FIASCO, ci si e' dedicati allo studio delle emissioni di particelle e frammenti a midvelocity gia' precedentemente osservate sia dal nostro che da altri gruppi.

Queste emissioni, che costituiscono uno degli aspetti peculiari del regime di interazione di Fermi (tra 25 e 100 A MeV), sono state caratterizzate con precisione in collisioni semiperiferiche sfruttando le prestazioni di FIASCO, ottimizzato proprio per tali processi. Studiando le reazioni di Nb su Nb a 38 A MeV, si sono valutati i contributi dei vari meccanismi che producono particelle (cariche) e frammenti complessi. Per la prima volta si e' anche tentato di fare un bilancio completo in energia in queste collisioni semiperiferiche, da cui e' emerso che le emissioni a midvelocity sono molto efficienti per rimuovere energia, massa e carica dal sistema.

Questi risultati sono stati inviati a Phys. Rev. Lett. per la pubblicazione. La natura di queste emissioni veloci di frammenti nelle fasi del contatto tra i nuclei reagenti sara' approfondita dai dati raccolti recentemente in esperimenti con CHIMERA. I sistemi misurati sono stati $^{116}\text{Sn},^{58}\text{Ni} + ^{116}\text{Sn},^{58}\text{Ni}$ a 30 e 35 A MeV. Le calibrazioni sono in corso e beneficiano di tutto l'apparato di metodi e tecniche messe a punto per questo e altri esperimenti con CHIMERA come specificato al punto k).

- h) E' proseguita l'analisi sempre piu' approfondita dei dati ottenuti con l'apparato Multics, sia nelle misure effettuate presso il National Superconducting Cyclotron della Michigan State University, sia in quelle effettuate presso il Laboratorio Nazionale del Sud, insieme all'apparato Medea. I risultati ottenuti nel primo caso riguardano la conferma del segnale di transizione di fase gia' ottenuto dal nostro gruppo per la prima volta in fisica nucleare, in reazioni diverse da quella della prima pubblicazione e l'analisi di scaling nei dati, ed in particolare lo scaling previsto dal modello di Fisher. Questi ultimi risultati sono stati pubblicati e presentati a conferenze internazionali. Per gli esperimenti effettuati ai LNS sono stati pubblicati risultati che mostrano la presenza contemporanea di processi di equilibrio e di processi dinamici.
- i) E' stata effettuata una analisi dei dati ottenuti con l'esperimento Reverse. Sono stati selezionati gli eventi provenienti dalle reazioni piu' centrali con una analisi statistica in componenti principali. I dati cosi' selezionati hanno permesso di calcolare i rapporti fra rese isotopiche, tramite le quali si sono ottenute informazioni sulla temperatura del nucleo eccitato, ed utilizzando uno studio di isoscaling, ottenere informazioni sulle densita' relative di neutroni e protoni, e quindi indicazioni sul termine di simmetria dell'equazione di stato della materia nucleare.
- j) E' proseguita l'analisi dei dati ottenuti con l'apparato Garfield presso i Laboratori Nazionali di Legnaro in diversi turni sperimentali e con diversi scopi. Il primo insieme di esperimenti riguarda misure di sezioni d'urto con fasci leggeri su bersagli leggeri, utili sia per applicazioni di Fisica Sanitaria, per fornire informazioni utili all'interazione di proiettili di carbonio, utilizzati per la cura di

alcuni tumori, con i tessuti biologici, sia per applicazioni di Fisica spaziale, per poter studiare l'effetto di ioni pesanti sugli astronauti. Il secondo insieme di esperimenti riguarda le caratteristiche della Risonanza Gigante di Dipolo (GDR) ed in particolare la saturazione della larghezza della risonanza stessa in funzione dell'energia e la sua dipendenza dal canale di ingresso che permette la formazione del nucleo in risonanza. Il terzo insieme di esperimenti, sulla linea degli studi termodinamici, consiste nello studio di sistemi caldi ed eccitati ad energie di eccitazione intorno alla "soglia" del fenomeno della multiframmentazione. L'analisi è giunta alla fine delle calibrazioni e risultati sperimentali preliminari sono stati presentati ad alcune conferenze.

- k) Un grande impegno è stato dedicato alle calibrazioni in massa e carica dei dati ottenuti nell'esperimento di luglio 2003 con l'apparato Chimera. È stato messo a punto un metodo di calibrazione molto efficace che permetterà di calibrare in tempi sufficientemente brevi i 1200 telescopi di Chimera, per gli esperimenti che si sono succeduti nel 2003 e nel 2004. Si è inoltre collaborato con i partecipanti agli altri esperimenti effettuati con l'apparato Chimera, in modo da mettere a punto anche le calibrazioni energetiche e l'identificazione delle particelle leggere tramite l'analisi in forma dei segnali provenienti dagli scintillatori CsI(Tl).
- l) Da un punto di vista teorico si è perfezionato il codice di Monte Carlo che permette di calcolare, sulla base della teoria delle BME, l'emissione di frammenti di massa intermedia considerando la possibilità di emissione contemporanea di 40 IMF di cui si calcolano gli spettri doppio differenziali. Il calcolo così fatto, ha permesso di eliminare una discrepanza che si era ottenuta per dati sperimentali e calcoli molto preliminari, relativa all'emissione di ^7Be e ^{10}Be nell'interazione di ^{62}Ni e ^{48}Ca in un ristretto intervallo angolare. Questo risultato è stato ottenuto analizzando un piccolo campione di dati sperimentali e quindi sarà da verificare una volta che si otterranno tutti i dati calibrati e sarà possibile selezionare reazioni sufficientemente centrali.
- m) Ancora da un punto di vista teorico si è sviluppato un calcolo basato su una generalizzazione del modello di Karol (Phys. Rev. C11, 4 (1975)) per tener conto di collisioni periferiche nel calcolo della distribuzione in massa degli IMF osservati.
- n) È stata effettuata una analisi degli spettri alfa misurati, in occasione delle misure effettuate con l'apparato Garfield di interesse per applicazioni sanitarie, tra 35 e 75 gradi nell'interazione $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ e $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ tra circa 6 e 20 A MeV.

ATTIVITA' PREVISTA

Misure sperimentali

- a) Misure presso i Laboratori Nazionali di Legnaro: se la misura di recupero del turno già assegnato avrà risultati positivi, si ha intenzione di chiedere al prossimo PAC il completamento delle misure con fasci di Ca su bersagli di Ni e Fe all'energia di 15 AMeV. In occasione di questa misura si avrà l'apparato Garfield completato sia dal Forward Ring Counter che dal Side Isotope Array. Anche i canali di elettronica digitale potrebbero essere applicati a tutti i rivelatori CsI(Tl) dell'intero apparato.
- b) Misure presso i Laboratori Nazionali del Sud: si ha intenzione di chiedere alla collaborazione Isospin e successivamente al PAC dei LNS un ulteriore turno da effettuare con l'apparato Chimera per poter misurare a diverse energie di eccitazione, oltre a quelle già misurate, per sistemi di massa intorno a 100 (come Ca + Ni oppure S + Ni).
- c) Misure presso i Laboratori di Ganil. E' prevista una piccola partecipazione del gruppo ad una misura già approvata dal PAC di Ganil. Sarà inoltre presentata al prossimo PAC una misura da effettuarsi utilizzando l'apparato Indra insieme allo spettrometro Vamos. Sarà utilizzato un fascio di Argon, da Ar 33 ad Ar 46, ottenuti con l'acceleratore di fasci esotici Spiral, su bersagli di Nickel. Sarà misurato sia il residuo di evaporazione che le particelle cariche emesse, in modo da studiare la variazione delle proprietà di diseccitazione in funzione del diverso rapporto N/Z

Analisi dati

- a) Sarà portata a termine l'analisi dei dati raccolti negli anni scorsi con l'apparato Garfield per quanto riguarda le misure di sezioni d'urto d'interesse per la fisica sanitaria, con confronti di predizioni teoriche di modello.
- b) Sarà portata a termine l'analisi delle misure sulla risonanza gigante di dipolo, effettuate in maniera molto completa misurando in coincidenza con i gamma anche le particelle cariche e il residuo di evaporazione.
- c) Proseguirà l'analisi delle misure già effettuate e di quelle che saranno effettuate in autunno, allo scopo di studiare gli aspetti termodinamici dei sistemi eccitati prodotti.
- d) Proseguirà sia la riduzione dati che l'analisi dei dati ottenuti nelle misure effettuate con l'apparato Chimera.
- e) Sarà completata l'analisi dei dati per la calibrazione energetica degli scintillatori CsI(Tl) utilizzando tutta la vasta informazione fin qui raccolta. Auspicabilmente sarà utilizzata anche quella ottenibile con fasci molto leggeri secondo quanto richiesto all'ultimo incontro USP del CN di Legnaro.

Calcoli teorici

Saranno sviluppati nuovi calcoli teorici in modo da poter confrontare dati sperimentali che si possono riferire a collisioni centrali. Sarà inoltre studiata la possibilità di introdurre effetti dinamici di parametro d'impatto, in modo da poter effettuare un paragone globale fra dati e modello.

Sviluppi tecnologici

- a) A parte la partecipazione del gruppo all'iniziativa Eurons, tramite Exochap, che prevede ricerca e sviluppo per nuovi rivelatori ed elettronica per esperimenti di

reazioni nucleari, si intende procedere con la sperimentazione di elettronica digitale, con applicazione a rivelatori diversi dagli scintillatori ed eventualmente con l'utilizzo di nuovi processori DSP piu' potenti che possano consentire operazioni piu' rapide e precise.

- b) Sara' portato a termine il lavoro di riorganizzazione e di riscrittura del programma di acquisizione che permettera' la completa integrazione dell'elettronica digitale. Il programma sara' scritto in C, in modo tale da permette un up-grading delle CPU in futuro, senza la necessita' di cambiare i programmi di acquisizione.

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Rapp. Naz.: Mauro BRUNO		

PREVISIONE DI SPESA

Piano finanziario globale di spesa

ANNI FINANZIARI	<i>In KEuro</i>								
	Missioni interne	Missioni estere	Materiale di consumo	Trasporti e facchinaggi	Spese di calcolo	Affitti e manutenzione	Materiale inventariabile	Costruzione apparati	TOTALE Compet.
2005	111,3	71,3	78,5	3,0			74,5	49,0	387,6
2006	105,0	80,5	145,0	3,0			53,0	90,0	476,5
TOTALI	216,3	151,8	223,5	6,0	0,0	0,0	127,5	139,0	864,1

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
BO

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Mauro BRUNO		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%	
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi			
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.			
1	Bruno Mauro			P.A.		3	100								
2	D'Agostino Michela			R.U.		3	100								
3	DeSanctis Jacopo				Bors.	3	100								
4	Fabbri Serena				Bors.	3	100								
5	Geraci Elena Irene				AsRic	3	100								
6	Guiot Benoit				B.Str.	3	100								
7	Vannini Gianni			P.O.		3	70								
Numero totale dei ricercatori							7	Numero totale dei Tecnologi							0
Ricercatori Full Time Equivalent							6.7	Tecnologi Full Time Equivalent							0
SERVIZI TECNICI								Annotazioni:							
Denominazione						mesi-uomo									
1	Servizio di Calcolo					2.0									
2	Servizio Tecnico Generale					12.0									

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_DINA	3
Resp. loc.: Alessandro Olmi		

Struttura
FI

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi		
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.		
1	Bardelli Luigi				Dott.	3	70	1	Del Carmine Piero	Tecn.			20	
2	Bini Maurizio			P.A.		3	50	Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent					1 0.2	
3	Casini Giovanni	I Ric				3	40							
4	Maurenzig Paolo			P.O.		3	80	Numero totale dei Tecnici Tecnici Full Time Equivalent					6 1.75	
5	Olmi Alessandro	D.R.				3	80							
6	Pasquali Gabriele			R.U.		3	50	N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				%
7	Piantelli Silvia				AsRic	3	70			Dipendenti		Incarichi		
8	Poggi Giacomo			P.O.		3	80			Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica	
9	Stefanini Andrea			P.A.		3	80	1	Carcassi Umberto			Univ.	20	
10	Taccetti Nello			P.O.		3	50	2	Ciaranfi Roberto	CTer.			20	
								3	Lolli Daniele	CTer.			50	
								4	Ottanelli Marco	CTer.			30	
								5	Tobia Giampaolo		Art.15		35	
								6	Velatini Franco	CTer.			20	
Numero totale dei ricercatori						10	Numero totale dei Tecnici						6	
Ricercatori Full Time Equivalent						6.5	Tecnici Full Time Equivalent						1.75	
SERVIZI TECNICI								Annotazioni:						
Denominazione						mesi-uomo								
1	Elettronica					2.0								
2	Officina Univ.					4.0								
3	Officina Univ.					0.0								
4	Officina Univ.					0.0								

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
FI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX_TERM0	3
Resp. loc.: Giovanni Casini		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi		
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.		
1	Bardelli Luigi				Dott.	3	30	1	Del Carmine Piero	Tecn.			30	
2	Bini Maurizio					3	50	Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent					1 0.3	
3	Casini Giovanni				P.A.	3	60							
4	Chiari Massimo	I Ric. Ric. Ric. D.R.				3	50	Numero totale dei Tecnici Tecnici Full Time Equivalent					5 1.35	
5	Nannini Adriana					3	30							
6	Olmì Alessandro					3	20	N		TECNICI Cognome e Nome		Qualifica		%
7	Pasquali Gabriele					R.U.	3	50	Dipendenti		Incarichi			
8	Piantelli Silvia					3	30	Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica			
9	Poggi Giacomo				P.O.	3	20	1	Carcassi Umberto			Univ.	20	
								2	Ciaranfi Roberto	CTer.			20	
								3	Lolli Daniele	CTer.			30	
								4	Tobia Giampaolo		Art.15		35	
								5	Velatini Franco	CTer.			30	
Numero totale dei ricercatori						9	Numero totale dei Tecnici						5	
Ricercatori Full Time Equivalent						3.4	Tecnici Full Time Equivalent						1.35	
SERVIZI TECNICI								Annotazioni:						
Denominazione						mesi-uomo								
1	Elettronica					2.0								
2	Officina Univ.					4.0								
3	Officina Univ.					0.0								
4	Officina Univ.					2.0								

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
LNL

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: GRAMEGNA Fabiana		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
1	BARLINI Sandro				Dott.	3	80	1	LANCHAIS Ariane Laura			AsRic	80
2	GRAMEGNA Fabiana	I Ric				3	50						
3	KRAVTCHOUK Vladimir				B.P.D.	3	100						
4	MASTINU Pierfrancesco	Ric.				3	20						
5	VANNUCCI Luigi	Ric.				3	30						
						Numero totale dei Tecnologi						1	
						Tecnologi Full Time Equivalent						0.8	
	SERVIZI TECNICI					Annotazioni:	%						
	Denominazione				mesi-uomo								
1	Serv. Sist. Contr. Acc. e Appar. Strum.				2.0	- KRAVTCHOUK Vladimir: titolare di borsa di studio post-doctoral							
2	Serv. Tecn. Mec. Mat.				2.0								
3	Servizio Utenti				2.0								

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature
Il supporto richiesto è compatibile con le risorse della struttura

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
MI

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: E.Gadioli		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%	
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi			
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.			
1	Birattari Claudio			P.O.		5	30								
2	Cavinato Michela			R.U.		3	80								
3	Cerutti Francesco				AsRic	3	80								
4	Erba Gadioli Enrica			P.A.		3	80								
5	Fabrici Elsa			P.A.		3	70								
6	Gadioli Ettore			P.O.		3	70								
7	Giussani Augusto				R.U.	5	30								
8	Moroni Arialdo	I Ric				3	70								
Numero totale dei ricercatori							8	Numero totale dei Tecnologi							0
Ricercatori Full Time Equivalent							5.1	Tecnologi Full Time Equivalent							0
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				%									
		Dipendenti		Incarichi											
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica										
1	Cortesi Angelo	CTer.					30								
Numero totale dei tecnici							1	Numero totale dei Tecnici							1
Tecnici Full Time Equivalent							0.3	Annotazioni:							
SERVIZI TECNICI															
Denominazione						mesi-uomo									
1	Elettronica					2.0									
2	Progettazione Off.					4.0									

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
NA

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: Antonio Ordine		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi		
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.		
1	De Cesare Nicola			R.U.		3	50	1	Giordano Gerardo	Bors.				100
2	Spadaccini Giulio				P.O.	3	40	2	Ordine Antonio	Tecn.				60
								Numero totale dei Tecnologi				2		
								Tecnologi Full Time Equivalent				1.6		
N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi		
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica					Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica	
Numero totale dei ricercatori								2	Numero totale dei Tecnici				0	
Ricercatori Full Time Equivalent								0.9	Tecnici Full Time Equivalent				0	
SERVIZI TECNICI								Annotazioni:						
Denominazione						mesi-uomo								

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno 2005

Struttura
TS

Codice	Esperimento	Gruppo
	NUCL-EX	3
Resp. loc.: ABBONDANNO Ugo		

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA

N	RICERCATORE Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al gruppo	%	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica				%
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi		
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.		
1	ABBONDANNO Ugo	I Ric				3	70							
2	MARGAGLIOTTI G. Vito			R.U.		3	30	Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent				0		
3	MILAZZO Paolo Maria	Ric.				3	20						N	TECNICI Cognome e Nome
Numero totale dei ricercatori						3		Numero totale dei Tecnici						0
Ricercatori Full Time Equivalent						1.2		Tecnici Full Time Equivalent						0
SERVIZI TECNICI								Annotazioni:						
Denominazione						mesi-uomo								
1	Laboratorio Elettronica					0.0								
2	Officina Meccanica					1.0								

Osservazioni del direttore della struttura in merito alla disponibilità di personale e attrezzature
Raccolta dati. Nessun hardware in produzione. Le richieste per i Servizi Tecnici sono modeste.

Mod EC./EN. 7

(a cura del responsabile locale)

