

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

Rappresentante Nazionale: A. REALE

Struttura di appartenenza: LNGS (L'Aquila)

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Ric.

Ricercatore responsabile locale: Reale Armando

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	SVILUPPO DI UN LASER EUV E SOFT X-RAY
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Dip. di Fisica Università dell'Aquila, LNF ed ENEA-FRASCATI
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	CODICE-X
Acceleratore usato	IMPULSATORE 100-500 kV da 100 ns, LASER UV
Fascio (sigla e caratteristiche)	EUV e RAGGI X MOLLI
Processo fisico studiato	EMISSIONE DI IMPULSI LASER DA UN PLASMA CAPILLARE PRODOTTO a) DALLA APPLICAZIONE DI UN IMPULSO AD ALTA TENSIONE DI ECCITAZIONE E b) DALLA APPLICAZIONE DI UN DOPPIO IMPULSO AD ALTA TENSIONE AD UN PLASMA.
Apparato strumentale utilizzato	TUBO A SCARICA CON IMPULSATORE AD ALTA TENSIONE E CON POSSIBILITA' DI PREIONIZZAZIONE MEDIANTE LASER UV
Sezioni partecipanti all'esperimento	GRUPPO COLLEGATO L'AQUILA
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	DIPARTIMENTO DI FISICA DELL'UNIVERSITA' DELL'AQUILA, UNIVERSITA' DI PECS, ENEA FRASCATI
Durata esperimento	5 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S

Gr. coll. L'AQUILA

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	MISSIONI PRESSO I LNF, Università di Milano					2	2	
	Estero	Missioni presso l'Università di PECS (Ungheria) Conferenze internazionali					4 3	7	
Materiale Consumo	DIODI DI ALTA TENSIONE GAS ARGON, ELIO, KRYPTON FILTRI SUBMICROMETRICI PER XUV E X MOLLI Specchi ad incidenza radente					6 5 6 13	30		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
Totale							39		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S**Gr. coll. L'AQUILA****ALLEGATO MODELLO EC 2**

L'interesse per i laser X si e' acresciuto negli ultimi anni anche in concomitanza degli sviluppi tecnologici relativi alla possibilita' di realizzare canali di trasporto X ad alta efficienza mediante specchi multilayer e alla scoperta di meccanismi di emissione X stimolata mediante processi collisionali o ablativi in plasma sottoposti ad effetto pinch. Il nostro Gruppo ha gia' realizzato fasci di raggi X capillari impulsati di alta intensita' e nel 1999 ha iniziato anche l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dal plasma superando notevoli difficolta' tecnologiche dovuta all'ampiezza e alla rapidita' degli impulsi di alta tensione utilizzati.

Il Gruppo si prepara a finire a fine 2000 a verificare, separandola spettroscopicamente, che alcune delle righe dello spettro ottenuto siano di emissione stimolata, come dimostrerebbe la loro brevita' temporale e la dipendenza della lunghezza del capillare usato. Per ottenere questo, occorre utilizzare PIN rapidi (rise time 0,2 ns) o direttamente un MCP congate 5-10ns associate ad una CCD camera.

Se l'emissione laser si conferma, i proponenti prevedono l'aumento della intensita' laser tramite un secondo impulso cosi' veloce che conservando lo stato di ionizzazione Ne-like trasferisce energia agli elettroni che per urto favoriscono l'inversione di popolazione necessaria.

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE

PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	2	7	30						39
TOTALI	2	7	30						39

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
L'AQUILA	2	7	30						39	30
TOTALI	2	7	30						39	30

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

Nell'anno 2000 e' stato dimostrato che effettivamente il plasma capillare emette un fascio molto intenso di radiazione X della durata strumentale di ca. 7ns FWHM su un fondo continuo di ca. il 10% del segnale rapido. La limitazione strumentale dovuta al rivelatore usato e all'oscilloscopio (400Mhz di banda passante) non permette di concludere se si tratta di emissione stimolata.

In ogni caso di emissione molto intensa anche nella regione della water window.

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

Nell'anno 2001: appena possibile saranno separate le righe emesse durante il pinch e si selezioneranno quelle che mostrano un'intensita' che dipende (o quasi) esponenzialmente dalla lunghezza del capillare usato. Su queste righe si tentera' di agire con un secondo impulso di alta tensione che ne accrescera' l'intensita'.

C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1996	3		23				45	49	120
1997	2	3	10	2			15	39	71
1998		6	23				4		33
1999	1	2	32					6	41
2000	2	4	51					4	61
TOTALE	8	15	139	2			64	98	326

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

PREVISIONE DI SPESA

Piano finanziario globale di spesa

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	2	7	30						39
TOTALI	2	7	30						39

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S

Gr. coll. L'AQUILA

REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
Birattari Claudio	Realizzazione Generatore AT
De Martinis Carlo	Laser X

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
12/15/2000	Emissione stimolata
12/15/2001	Emissione stimolata con doppio impulso

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

L'Esperimento e' in linea con analoghi esperimenti in corso in Israele, Germania e Francia. E' pero' in ritardo rispetto agli USA

LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Reale Armando	Coordinamento e realizzazione del progetto

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Ritucci Antonio Laurea in Fisica	Generazione di un plasma di Argon mediante una scarica elettrica per la realizzazione di un laser X	
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Ritucci Antonio Dott in Fisica	primo anno	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
F. Flora	Diffraction of X-Rays in Capillare Waveguides	Denver, USA 1999
A. Ritucci	Capillary Discharge Experiment for a Collisional X-Ray Laser	Saint Malo 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S
Gr. coll. L'AQUILA

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	_____	
Missioni Estere	_____	
Consumo	_____	
Trasporti e Facchinaggio	_____	
Spese Calcolo	_____	
Affitti e Manutenzioni	_____	
Materiale Inventariabile	_____	
Costruzione Apparati	_____	
Totale storni	_____	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S

Gr. coll. L'AQUILA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE

Data completamento	Descrizione
03/15/2000	Misura delle intensita' per impulso del fascio incoerente che risulta confrontabile con altre sorgenti impulsate
6/15/2000	Impulsi X di 7 ns di durata
<p>Commento al conseguimento delle milestones</p>	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA

A completamento dell'Esperimento sara' stato realizzato un table-top X laser

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline

Ricaduta in biologia, struttura della materia e olografia X

Codice	Esperimento	Gruppo
1042	CODICE-X	5

Struttura L.N.G.S**Gr. coll. L'AQUILA****Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

1. L. Palladino et al
"Large-Field High Resolution X Ray Monochromatic Microscope, Based on Spherical Crystal and High Repetition Rate Laser Produced Plasmas"
SPIE, Vol. 3767, pag. 67-78, 1999
2. L. Palladino et al.
"Physical Processes in High Density Ablation Controlled Capillary Plasmas"
Phys. Lett. A, 258, pag. 335-341, 1999
3. L. Palladino et al
"Toward a High Average Power and Debris Free Soft X-Ray Source for Microlithography, Pumped by a Long Pulse Excimer Laser"
SPIE, vol. 3767, pag. 33-44, 1999
4. L. Palladino et al
"Generation of High Density, Pure Metal Vapor Plasma by Capillary Discharge"
Appl. Phys. Lett., 74 n. 12, pag. 1-3, 1999
5. L. Palladino et al
"X-Ray Radiation from Ions with K-Shell vacancies"
J.Q.Spectroscopy & Radiation Transfer, 65, pag. 477-499, 2000
6. L. Palladino et al
"Diffraction of X-Rays in Capillary Optics"
Appl. Optics 39, n. 6 pag. 1059-1063, 2000

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

CODICE-X

5

A. REALE

LNGS (L'Aquila) continua

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE	
L'AQUILA	Personale													
	Ricercatori		4,0		Tecnologi					Tecnici		5,0	Servizi mesi uomo	
	FTE		2,6		FTE					FTE		0,9		
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,65				Ricercatori+Tecnologi				0,65	
	CODICE-X	2			7	30								39
	di cui sj													
	Totali	2			7	30								39
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				15,00										
TOTALI														
Totali	2			7	30								39	
di cui sj														
Confronto con il modello EC4														
Mod. EC4 dati	2			7	30								39	
Totali-Dati EC4														
Personale														
Ricercatori		4,0		Tecnologi						Tecnici		5,0	Servizi mesi uomo	
FTE		2,6		FTE						FTE		0,9		
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,65				Ricercatori+Tecnologi				0,65		
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				15,00										