

# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

Ricercatore  
responsabile locale: Filippo NAVA

Rappresentante  
Nazionale: FILIPPO NAVA

Struttura di  
appartenenza: BOLOGNA

Posizione nell'I.N.F.N.: Associato

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Sviluppo di rivelatori su Carburo di Silicio (SiC)
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Modena, Bologna, Firenze, Milano, Pavia, Legnaro
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	EPICS
<b>Acceleratore usato</b>	PS-CERN; 2 MeV Legnaro
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	T11; microbeam protonico
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio di meccanismi di generazione e raccolta della carica generata dalla radiazione ionizzante in rivelatori al SiC.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	I/V, C/V, effetto Hall. Catene elettroniche di conteggio. Sistemi per spettrometria X ad alta risoluzione. Sistemi per DLTS, ICTS, EBIC, SEM e TEM. Sistemi per dosimetria e diffrazione X. Sistemi di metallizzazione per e-gun e sputtering e di preparazione della superficie in ambito pulito. Microsaldatrice a ultrasuoni.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	BO, FI, MI (Poli).
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN, Univ. di Karlsruhe e Ljubljana, Dip. di Fisica di Modena e Bologna, Torino, Pavia. LAMEL-FRAE-CNR (Bo), LIMADEL (To), LMPG-CNRS Grenoble(Fr), Ingegneria di Modena e Padova
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**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	Riunioni scientifiche dei partecipanti all'esperimento Misure di Ion Beam Induced Current con microbeam presso i LNL Partecipazione a congressi, workshop e symposium scientifici					5	<b>5</b>	
	Estero	Irraggiamenti al PS del CERN e al Institute for Exp. Physics-Univ. di Karlsruhe (GE) con protoni da 24 GeV e 25 MeV, allo Josf Stefan Instit. - Univ. di Ljubljana (Slovenia) con neutroni da 1 MeV					10	<b>10</b>	
Materiale Consumo	- Acquisto di wafers di SeC con strati epitassici a diverso spessore e drogaggio (CREE-USA) - Run di processo e taglio dei dispositivi a diversa geometria. - Porta campioni in TFE con strato di rame (MEDEOS)					25 25 5	<b>55</b>		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Sistema refrigerante-riscaldante termostato a 1C tra 30 e +200C (NESLAB-USA)					15	<b>15</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>85</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

## **ALLEGATO MODELLO EC 2**

Giustificazione della richiesta di materiale di consumo:

La sezione INFN di Bologna svolge nell'ambito dell'esperimento EPICS anche la funzione di preparazione dei rivelatori nelle diverse geometrie ed aree provvedendo, previa consultazione e discussione con i partecipanti delle altre sezioni, alla scelta ed all'acquisto di wafers di SiC ed al loro processo per la realizzazione dei diodi sia a barriera Schottky che a giunzione p/n.

Giustificazione della richiesta di missione estero:

Nel secondo (2201) dell'esperimento EPICS la sezione INFN di Bologna si dedicherà particolarmente allo studio del danno da radiazione utilizzando prevalentemente facilities estere, fatta eccezione per la radiazione gamma per la quale si prevede l'utilizzo della intensa sorgente  $^{60}\text{Co}$  dell'Istituto FRAE del CNR di Bologna.

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**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	5	10	55				15		<b>85</b>
2002	5	10	50				20		<b>85</b>
<b>TOTALI</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>105</b>				<b>35</b>		<b>170</b>

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
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**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.	
BOLOGNA	5	10	55				15		<b>85</b>	<b>0</b>
FIRENZE	5	15	30				30		<b>80</b>	<b>0</b>
Poli MI	5	10	28				48		<b>91</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>113</b>				<b>93</b>		<b>256</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000**

Sono stati realizzati diodi a batteria Schottky su carburo di Silicio (SiC) cresciuto epitassico su SiC 4H. Sono stati condotti tests statici con misure corrente/tensione (I/W) e capacita/tensione (C/W) in condizioni di elevato campo elettrico (100kV/cm) ed elevata temperatura (+100C). Sono stati acquisiti spettri con alpha da 5.48MeV e 2 MeV, con X da sorgente 241 Am e con il microbeam di protoni da 2 MeV del LNL. Sono state fatte misure di dose con elettroni da 22 MeV e radiazione UV da frenamento con elettroni da 6 MeV a temperatura ambiente.

Sono stati quindi condotti studi preliminari sul processo di trasporto attraverso la batteria Schottky individuando un meccanismo di conduzione limitato da carica spaziale e su quello di raccolta della carica generata dalla radiazione ionizzante evidenziando un forte contributo dalla diffusione dei minoritari della zona neutra di generazione della particella carica.

**B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001**

Per il 2001 e' prevista la fabbricazione di rivelatori multielettrodo e pixel di diversa geometria e a barriera Schottky su SiC epitassico a diverso contenuto di drogante e spessore. Verranno quindi verificati sperimentalmnte vari modelli di trasporto attraverso la barriera ed effettuata una caratterizzazione accurata delle prestazioni spettroscopiche mediante radiazione X fino a 60 keV. Si iniziera' lo studio del danno da radiazione con protoni (24 GeV), neutroni (1 MeV) e raggi gamma (<sup>60</sup>Co) con misure delle prestazioni (eee, fwhm) del rivelatore e dei parametri elettrici dei centri di cattura indotti sia per elettroni che per lacune.

Si continuera' lo studio delle prestazioni del rivelatore come dosimetro con raggi gamma da 8 a 140 keV (linea GILDA-ESRF). Verranno utilizzati anche rivelatori realizzati su SiC semi-isolanti con diversa geometria dei contatti elettrici. Si iniziera' lo studio di rumore di una elettronica di front-end a bassissimo rumore a temperature maggiori di quella ambiente. Si realizzeranno microrivelatori a giunzione p/n e si inizieranno studi comparativi con quelli a barriera Schottky .

**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
2000	8	10	73				6	49	146
<b>TOTALE</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>73</b>				<b>6</b>	<b>49</b>	<b>146</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**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	15	35	113				93		<b>256</b>
2002	15	35	100				45		<b>195</b>
<b>TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>70</b>	<b>213</b>				<b>138</b>		<b>451</b>

Note:





Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
Bilei Mario	
Cerollo Antonio	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
Maggio 2001	- Caratterizzazione elettrica dei difetti nativi e indotti e studio della correlazione tra questi e le proprietà di rivelazione di rivelatori realizzati su SiC
Maggio 2001	- Misure comparative di dose con elettroni (22 MeV) e fotoni gamma (8-140 keV) con rivelatori realizzati su SiC semiconduttore e semi-isolante
Maggio 2001	- Spettrometria X con microrivelatori al SiC a temperature maggiori di quella ambiente e caratterizzazione elettrica di rivelatori multielettrodo e pixel.
Novembre 2001	- Sviluppo e caratterizzazione di prototipo di elettronica di front-end dedicata per rivelatori al SiC.
Novembre 2001	Sviluppo e caratterizzazione elettrica del contatto ohmico su SiC semiconduttore e semi-isolante.
Novembre 2001	- Progetto di rivelatori avanzati su materiale SiC ottimizzato.

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Nel corso del primo anno dell'esperimento, il gruppo ha ottenuto e pubblicato la prima spettroscopia al mondo di raggi X effettuata con rivelatori in SiC. Si prevede nel corso del 2001, impegnando i nuovi rivelatori progettati, di raggiungere prestazioni elevate in termini di risoluzione energetica anche ad alte temperature. E' stata misurata la dipendenza dell'efficienza di raccolta della carica per alpha e protoni dalla tensione applicata evidenziando per la prima volta un forte contributo dalla diffusione dei minoritari dalla zona neutra di generazione.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G. Verzellesi	Investigation of charge collection properties of 4 H-SiC Schottky diode detectors	Firenze - 2000
F. Nava	Charge particle detection with epitaxial 4 H - SiC Schottky diodes	Erlanghen (Ge) - 2000
P. Vanni	Development of SiC radiation detector	Diamomd-99 (Praga)

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**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)
CREE (Durham, N.C.-USA)	Wafers di SiC con starto epitassico	20
Alenia Systems (RM, Italia)	Run di processo e taglio dei dispositivi	25

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
Aprile 2000	Progetto e realizzazione con il centro di microelettronica della Alenia Systems di RM di rivelatori su SiC- 4H con stato epitassico di tipo - n con diverse barriere Schottky (T, ni, au)
Aprile 2000	Studio statico e dinamico con particelle cariche e simulazione della raccolta di carica generata. Studio del trasporto di carica attraverso la barriera. Primo spettro al mondo di radiazione X da <sup>241</sup> Am
<p><b>Commento al conseguimento delle milestones</b></p> <p>Nel Maggio 2000 e' stato inviato il lavoro "X-ray detectyion with epitaxial silicon carbide" autori G. Bertuccio et al., alla rivista Appl. Phys. Lett. E' stato presentato nel luglio 2000 alla conferenza di Firenze (F2K) il lavoro "Investigation of charge collection preperities of 4 H - Sic Schottky diodes detectors" , autori G. Verzellesi et al., che qualifica per la prima volta, il contributo della diffusione dei minoritari dalla zona neutra di generazione, alla effeicienza di raccolta della carica generata dalla radiazione ionizzante.</p>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>BOLOGNA</b>

### Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- 1) **F.Nava**, P. Vanni, C. Canali, E. Vittone, P. Polesello, U. Biggeri and C. Leroy, "Evidence for plasma effect on charge collection efficiency in proton irradiated GaAs detectors", Nucl. Instr. & Meth. in Phys. Res. **A426** (1999), 185.
- 2) A. Castaldini, A. Cavallini, L. Polenta, C. Canali and **F.Nava**, "Electric field and space-charge distribution in SI GaAs: effect of high-energy proton irradiation", Nucl. Instr. & Meth. In Phys. Res. **A426** (1999), 192-196.
- 3) D. Iarossi, A. Mucci, L. Schenetti, R. Seeber, F. Goldoni, M. Affronte and **F.Nava**, "Polymerization and Characterization of 4,4'-Bis(alkylsulfanyl)-2,2'-bithiophenes", Macromolecules **32** (1999), 1390.
- 4) U. Biggeri, C. Canali, C. Lanzieri, C. Leroy, **F.Nava** and P. Vanni, "Noise behaviour of semi-insulating GaAs particle detectors before and after proton irradiation", Nucl. Phys. B, Proc. Suppl. **78** (1999), 527-532.
- 5) P. Vanni, **F.Nava**, C. Canali, A. Castaldini, A. Cavallini, L. Polenta and C. Lanzieri, "Low temperature annealing effects on the performance of proton irradiated GaAs detectors", Nucl. Phys. B, Proc. Suppl. **78** (1999), 521-526.
- 6) E. Vittone, F. Fizzotti, K. Mirri, P. Polesello, A. Lo Giudice, C. Manfredotti, S. Galassini, P. Rossi, P. Vanni and **F.Nava**, "IBIC analysis of Gallium Arsenide Schottky diodes", Proc. of 6th Int. Conf. on Nuclear Microprobe Technology and Applications (ICNMTA), 11-16 October 1998, Stellenbosch, South Africa; Nucl. Instr. & Meth. **B158** (1999), 470-475.
- 7) A. Castaldini, A. Cavallini, L. Polenta, C. Canali, **F.Nava**, E de la Puente, A. Alvarez, J. Jimenez "Defect generation by proton irradiation on semi-insulating LEC GaAs", to be published on Mat. Res. Soc. Symp. Proc., Boston, November 98.
- 8) G. Bertuccio, C. Canali, G. De Geronimo, C. Lanzieri, A. Longoni, **F.Nava**, "Integration of Front-End Electronics with GaAs Pixel Detectors: experimental and feasibility analysis", IEEE Trans. on Nuclear Science **46** (1999), 1209-1214.
- 9) **F.Nava**, P. Vanni, C. Lanzieri, C. Canali, "Epitaxial Silicon Carbide Charge Particle Detectors", Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. **A437** (1999), 354-358.
- 10) R. Baldini, P. Vanni, **F.Nava**, C. Canali, C. Lanzieri, "Influence of Substrate on the Performances of Semi-Insulating GaAs Detectors", Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. **A446 1-2** (2000), 11 Luglio.
- 11) R. Ferrini, G. Guizzetti, M. Patrini, **F.Nava**, P. Vanni and C. Lanzieri, "Influence of Acceptor Impurities on Semi-Insulating GaAs particle Detectors", Accepted by European Phys. Lett. (2000).

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

 Ricercatore responsabile locale: \_\_\_\_\_ **Mara Bruzzi**
**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	Riunioni di collaborazione irraggiamenti fuori sede	5	<b>5</b>												
	Estero	Irraggiamenti fuori sede, misure di efficienza di raccolta di carica presso NIKHEF, Amsterdam	15	<b>15</b>												
Materiale Consumo		Materiale per alto vuoto	5	<b>30</b>												
		Fantocci per irraggiamento	5													
		Acquisto campioni SIC CREE	20													
Trasp.e facch.																
Spese Calcolo	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Consorzio</td> <td style="width: 15%;">Ore CPU</td> <td style="width: 15%;">Spazio Disco</td> <td style="width: 15%;">Cassette</td> <td style="width: 15%;">Altro</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro						
	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro										
Affitti e manutenz. apparecchiati.																
Materiale Inventariabile		Monocromatore a reticolo	20	<b>30</b>												
		Spostamenti micrometrici	10													
Costruzione Apparati																
<b>Totale</b>				<b>80</b>												
Note:																

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**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	5	15	30				30		<b>80</b>
2002	5	15	30				10		<b>60</b>
<b>TOTALI</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>60</b>				<b>40</b>		<b>140</b>

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
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b> Annotazioni

**INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)**

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Serafini Daniele Laurea in Ingegneria	Realizzazione di un sistema sperimentale TCT per semiconduttori	
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Mara Bruzzi	Characterisation of Silicon Carbide Detectors Response to Electron and Photon Irradiation	Diamond 2000 Portugal

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**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
28/06/2000	Radiation effects on semiconductor materials, detectors and devices	Firenze

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

 Ricercatore responsabile locale: \_\_\_\_\_ **G. Bertuccio**  
 \_\_\_\_\_

**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	Incontri di collaborazione scientifica presso le altre sedi	5	<b>5</b>				
	Estero	Partecipazione a congressi internazionali, meeting di scambio e collaborazione scientifica con enti di ricerca all'estero	10	<b>10</b>				
Materiale Consumo	Produzione rivelatori Componenti elettronici e circuiti	25	<b>28</b>					
		3						
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	LCR Meter HP4284A Elettrometro Keithley 6514 Voltmetro RMS Rhode & Schwartz (mod. URE3)	25	<b>48</b>					
		13						
		10						
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>				<b>91</b>				
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

## Giustificazione della Richiesta di Strumentazione

Le misure I/V e C/V sui rivelatori che ci proponiamo di effettuare entro un ampio spettro di temperature e tensioni di polarizzazione sono fondamentali per la loro caratterizzazione fisico-elettronica dei rivelatori SiC, per la dimostrazione delle loro potenzialità e per il loro sviluppo. Al Politecnico di Milano è stata acquisita una certa competenza nell'acquisizione ed analisi di tali dati per la ricerca e lo sviluppo di rivelatori di radiazione a semiconduttore. Esiste tuttavia un'unica catena di misura su cui poter effettuare tali acquisizioni dati, condivisa da più gruppi di ricerca del Politecnico operanti su diversi esperimenti (INFN e non).

Il laboratorio in cui si svolge l'esperimento EPICS (Prof. G. Bertuccio) non dispone di una propria strumentazione I/V - C/V e le prime caratterizzazioni sui prototipi di dispositivi SiC sono state effettuate trasferendosi in altri laboratori del Politecnico e chiedendo in prestito la relativa strumentazione.

Nel corso dei due anni 2001-2002 di EPICS verranno progettati e realizzati un gran numero di rivelatori di diversa struttura (un primo run è ora in fase di produzione) e sarà quindi necessario un intenso e continuo uso della strumentazione per I/V- C/V, tale da non permettere un continuo prestito e trasferimento in altri laboratori.

Per ulteriori informazioni o chiarimenti: G. Bertuccio, tel 02 23996094, e-mail: Giuseppe.Bertuccio@polimi.it

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**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	5	10	28				48		<b>91</b>
2002	5	15	48				20		<b>88</b>
<b>TOTALI</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>76</b>				<b>68</b>		<b>179</b>

Note:

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

Non si ravvisano difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b> Annotazioni

**INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)**

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
ALENIA-MARCONI SYSTEM	Sviluppo di processi tecnologici per dispositivi elettronici in Carburo di silicio

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Bertuccio Giuseppe	Research and Development of Silicon Carbide Radiation Detectors for High Performance X-Ray Spectroscopy	Seminario-Brookhaven National Laboratory, NY, USA

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**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)

EPICS

5

FILIPPO NAVA

BOLOGNA

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	
BOLOGNA	Personale													
	Ricercatori		3,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo				
	FTE		1,5	FTE			FTE							
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,50</b>				<b>Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,50</b>	
	EPICS		5		10		55					15		85
	di cui sj													
	Totali		5		10		55					15		85
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>56,67</b>										
FIRENZE	Personale													
	Ricercatori		5,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo				
	FTE		2,0	FTE			FTE							
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,40</b>				<b>Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,40</b>	
	EPICS		5		15		30					30		80
	di cui sj													
	Totali		5		15		30					30		80
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>40,00</b>										
MILANO	Personale													
	Ricercatori		5,0	Tecnologi			Tecnici			1,0	Servizi mesi uomo			
	FTE		1,5	FTE			FTE			0,2				
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,30</b>				<b>Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,30</b>	
	EPICS		5		10		28					48		91
	di cui sj													
	Totali		5		10		28					48		91
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>60,67</b>										

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz.

nuovo continua

**EPICS**

5

FILIPPO NAVA

BOLOGNA

continua

STP.	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
<b>TOTALI</b>													
	Totale	15		35	113						93		256
	di cui sj												
<b>Confronto con il modello EC4</b>													
	Mod. EC4 dati	15		35	113						93		256
	Totale-Dati EC4												
<b>Personale</b>													
	Ricercatori	13,0		Tecnologi			Tecnici	1,0			Servizi mesi uomo		
	FTE	5,0		FTE			FTE	0,2					
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,38 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,38</b>				
	<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>51,20</b>								