

La sezione di Perugia ed il SERMS

Qualifica spaziale di componenti e
strumentazione scientifica

Giovanni Ambrosi
INFN Perugia

LNF, 16 Febbraio 2005

Goal (ambizioso ...)



Individuare cosa e' necessario per trasformare un rivelatore di fisica delle alte energie a terra in uno strumento adatto allo spazio

Alcune (molte) delle cose dette possono sembrare (essere) ovvie: nelle applicazioni spaziali anche le cose ovvie vanno verificate ...

Quale approccio seguire?

- Spaziale:
 - uso di materiali e componenti già qualificati
 - disegno da parte di personale qualificato
 - costruzione, da parte di personale qualificato, di due apparati (qualifica volo)
 - procedure e burocrazia
- *Particellare:*
 - qualifica dei propri materiali e componenti
 - disegno e costruzione *in casa*
 - **procedure e qualifica**

I problemi *nuovi* rispetto al laboratorio

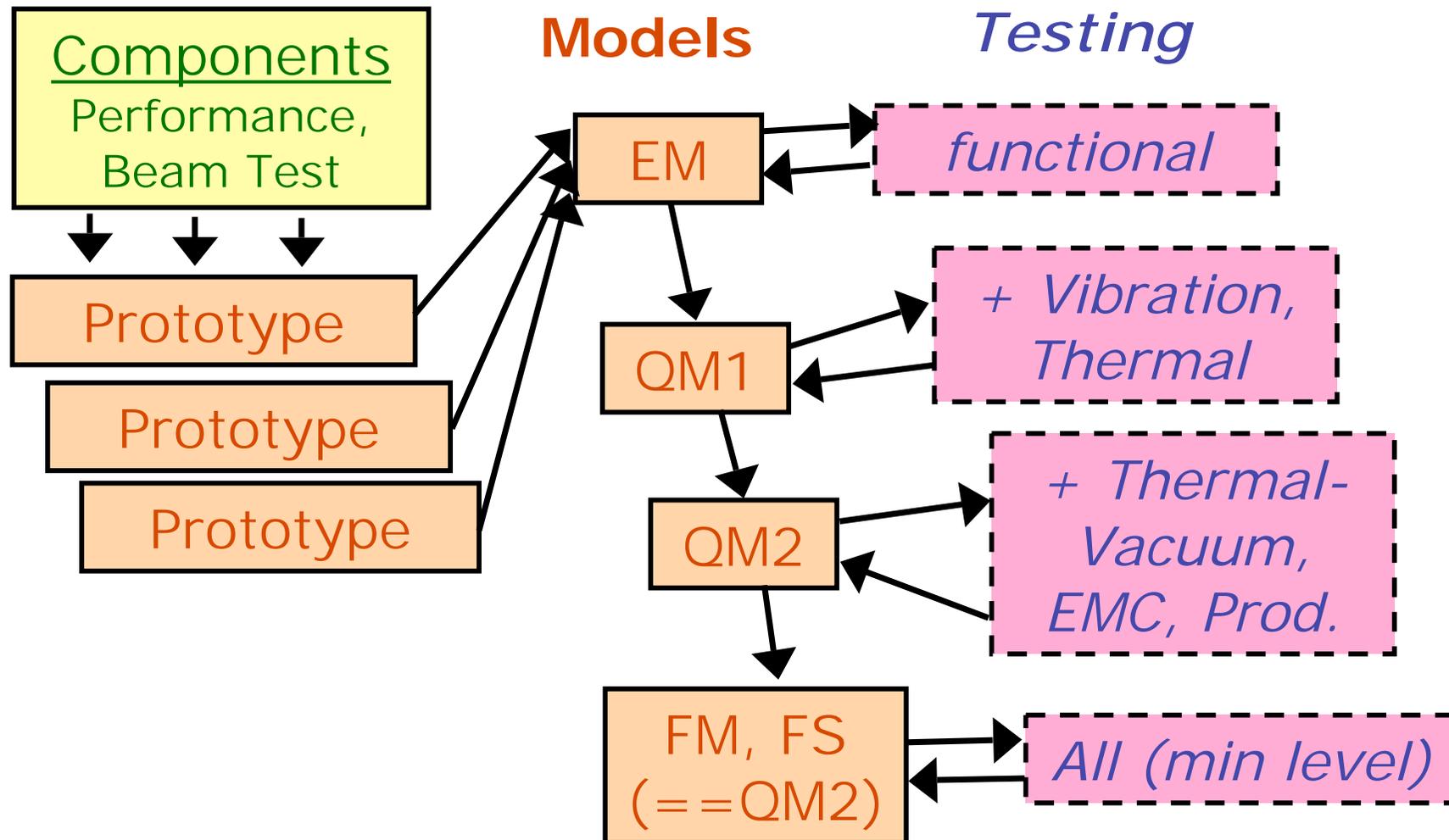


- Stress meccanici:
 - Lancio
 - Termica
 - Vuoto, assenza di gravità
- Radiazione:
 - Dose totale
 - Single Event Effects
- Compatibilità` elettromagnetica
- Potenza limitata
- **Affidabilità completa**

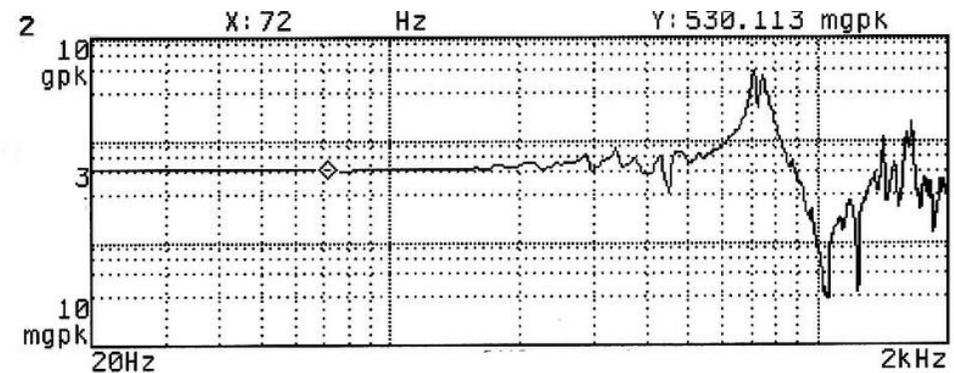
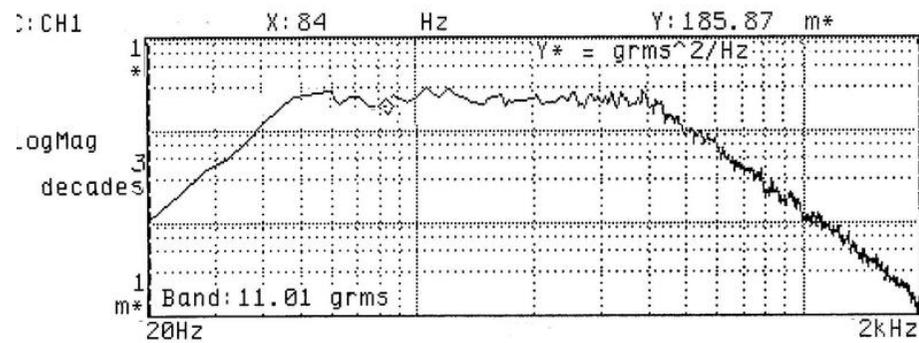
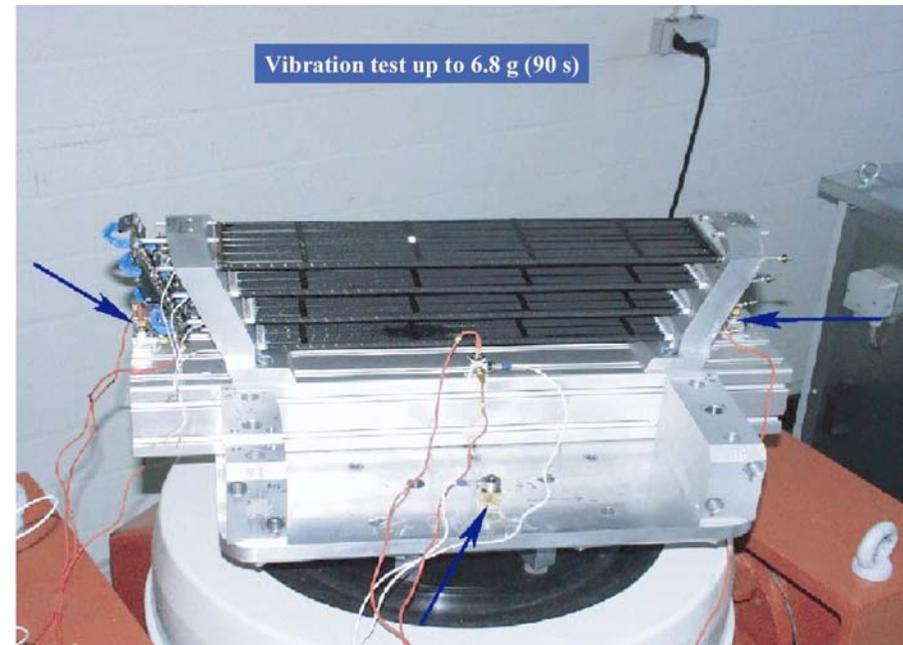
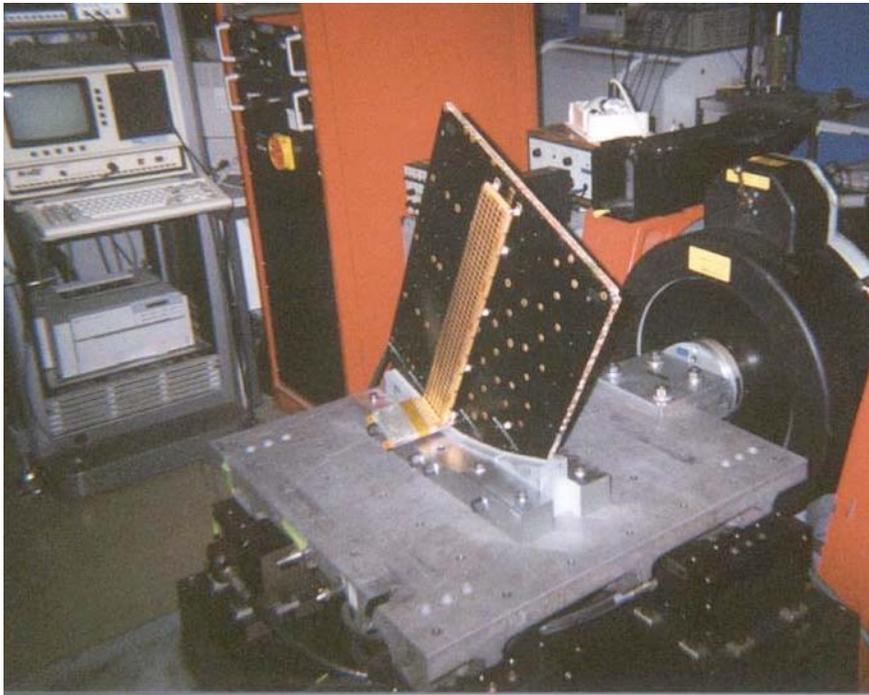
Hardware disegnato per Low Earth Orbit (AMS case)

Static loads	40+40+10g	<i>missione</i>	D+E
Vibration	6.8g rms		D+E
Depressurization	1 to 0 atm. in 60 sec.		D
0g & Vqacum	No convection, outgassing		D+E
Temperature range	-20 to +50 C for electronic		D+E
Ionizing radiation	~1Krad/year	<i>missione</i>	E
Heavy ion (SEE)	Latch ups, bit flip		E
Atomic O, Solar UV	Etching & aging		D+E
Space junk	Impact		D+E
Electromag. compa	With ISS, within AMS	<i>missione</i>	D+E

High Energy Physics Electronics to Low Earth Orbit

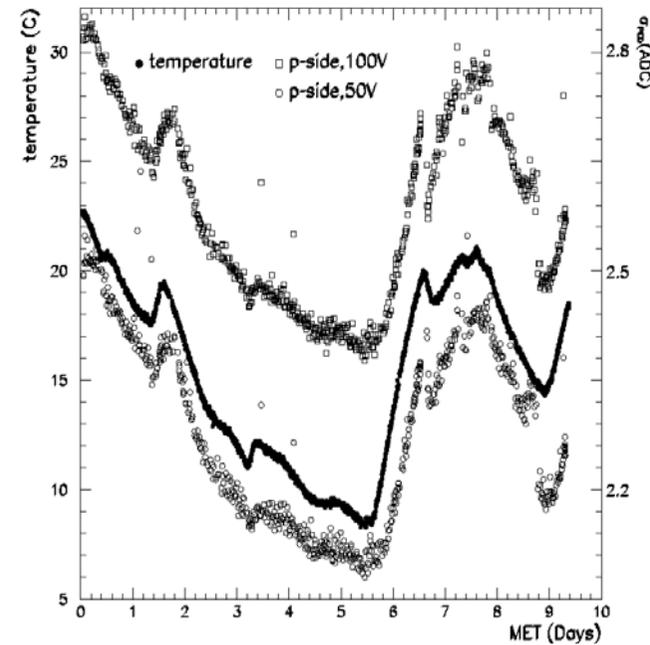


Test di vibrazione



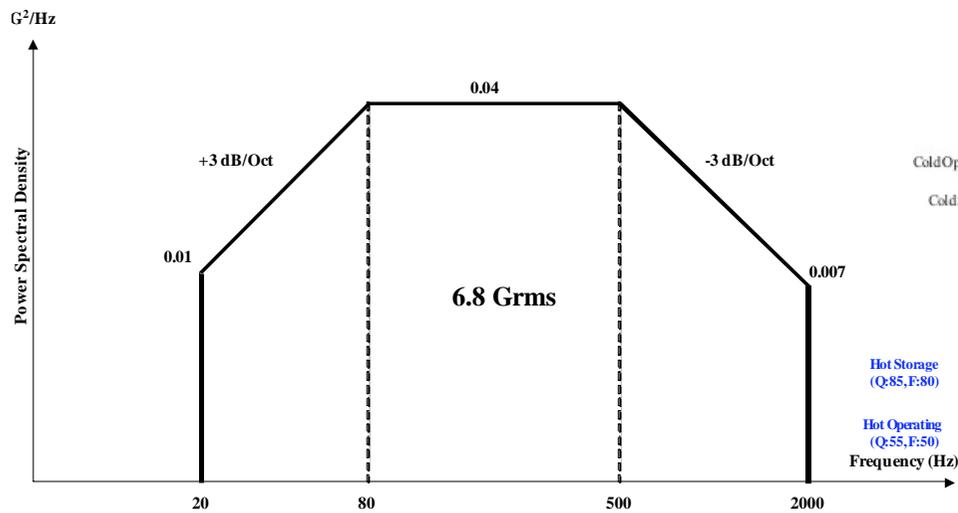
G. Ambrosi, 16 Febbraio 2005, LNF **Attenzione alle risonanze ...**

Test di termovuoto

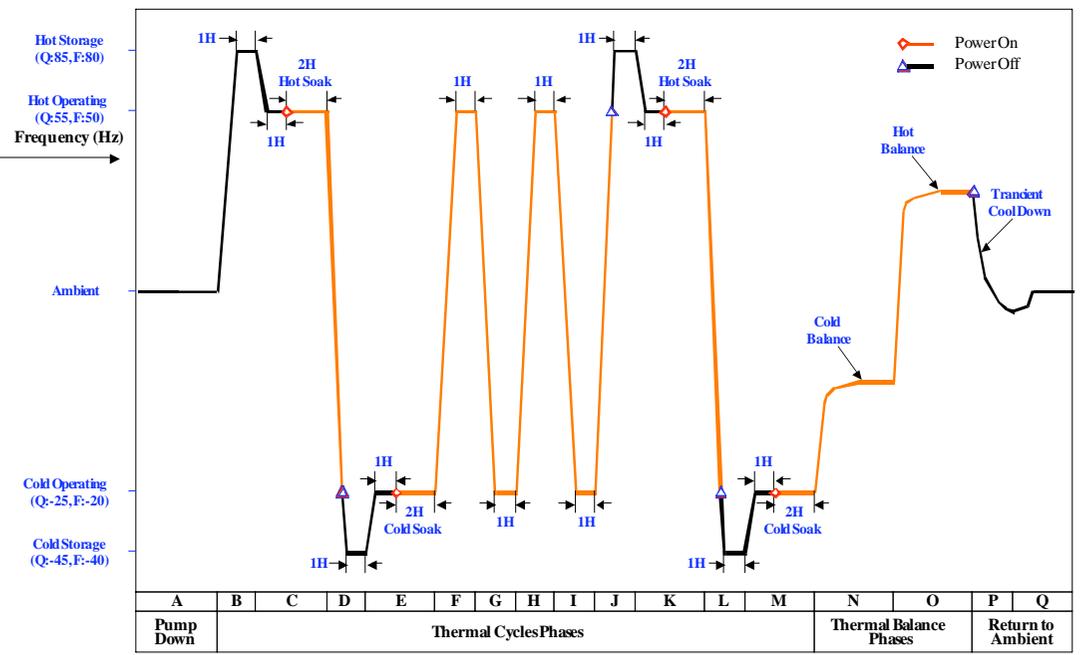
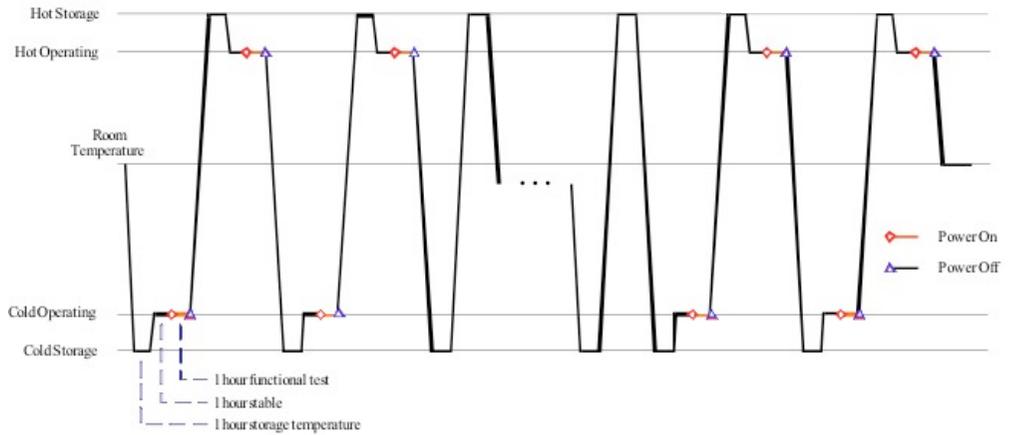


G. Ambrosi, 16 Febbraio 2005, LNF

Stress Profile



Notes: - 10 minutes for each X, Y and Z direction
 - Functional test for each direction without failure



G. Ambrosi, 16 Febbraio 2005, LNF

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Pump Down	Thermal Cycles Phases												Thermal Balance Phases		Return to Ambient	

Facility per la qualifica



- Camera per test termici
- Camera per test di TermoVuoto (TVT)
- Tavolo vibrante
- Camera anecoica
- Sorgenti di fotoni (dose totale)
- Fasci di ioni (SEE)

S.E.R.M.S. :laboratorio per lo Studio degli Effetti delle Radiazioni su Materiali per lo Spazio



- Fisici: Battiston, Bertucci, Di Masso, Brunetti
- Ingegneri: Alvino, Ascani, Lucidi, Rossi
- Tecnici: Cosson, Scolieri
- Supporto da INFN/Dipartimento Perugia

<http://serms.unipg.it>, infoferm@unipg.it

S.E.R.M.S. :laboratorio per lo Studio degli Effetti delle Radiazioni su Materiali per lo Spazio



- E` uno dei laboratori integrati realizzati presso il Polo Scientifico e Didattico di Terni dell' Università di Perugia.
- E` stato realizzato congiuntamente dal Corso di Laurea in Ingegneria dei Materiali di Terni, dal Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia e dalla Sezione di Perugia dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.
- E' un laboratorio la cui vocazione primaria riguarda lo sviluppo e la certificazione di strumentazione scientifica per applicazioni spaziali: nasce dalle necessita` emerse per esperimenti di fisica fondamentale nello spazio in cui e` coinvolta la sezione INFN di Perugia: AMS e GLAST

Camere per test termici

- Studio degli effetti di stress termici su materiale e componentistica
- Test di invecchiamento di componentistica
- Grandi volumi (1-2 m³)
- Range T: -70°C +180°C
- Controllo di umidità`
- Test di qualifica ed accettazione per hardware di volo





LAZIO (piccolo esperimento)



GLAST

Camera per test TermoVuoto

Dimensioni utili interne: mm 2100 x 2100

Porta scorrevole motorizzata

Cold Plates fissate sulla porta

Gradiente di temperatura: circa 1°C/min nel campo tra -55°C e + 100°C

Vuoto Limite: 3×10^{-5} millibar con pompa criogenica

Operativa a partire da Luglio 2005

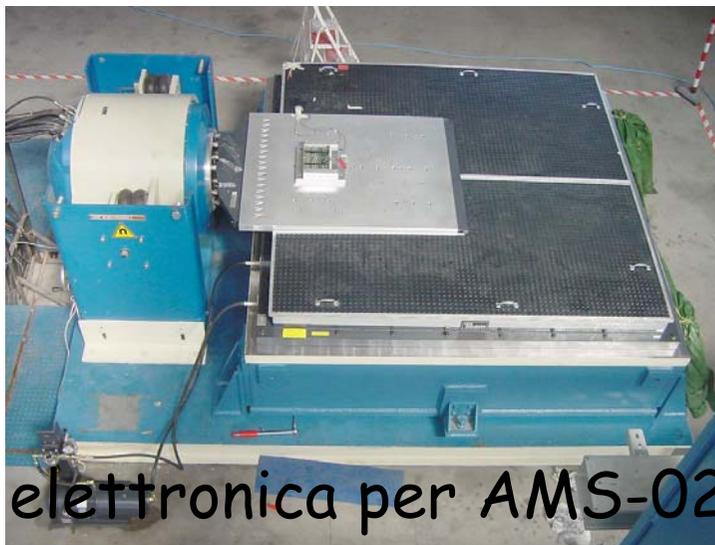
Studio (verifica) del modello termico



Tavolo vibrante

- Studio degli effetti di stress meccanici su rivelatori ed assemblaggi
- Range f : 5 - 3000 Hz
- Masse fino a ~ 900 Kg
- Sup. di appoggio 2x2 m
- Elevato numero di accelerometri (100)





Camera pulita

- Classe 10000
- Temperatura ed umidità` controllata
- Seconda camera in costruzione (~ 100 mq)





Cerca

Venerdì,
10 Settembre 2004

S.E.R.M.S. s.r.l.

Indirizzo
Via Pentima Bassa, 21
05100 Terni (TR) Italy
Tel/Fax
+39-0744-492913

S.E.R.M.S.

Prenotazione Labs

Calendario

Contatti

Come Raggiungerci

SERMS

[Introduzione](#)

[Staff](#)

[Contatti](#)

[Laboratori](#)

[Industrie](#)

[Ricerca](#)

[Servizi](#)

[Collaborazioni](#)

[Pubblicazioni](#)

[SiteMap](#)

[Priv.Area](#)

[Download](#)

[Link Utili](#)

[NEWS](#)

[UPLOAD FILES](#)

Banco Vibrante



Per effettuare prove di qualifica meccanica su grandi strutture da impiegare in esperimenti effettuati sulla Stazione Spaziale. Con questo strumento è possibile sottoporre alle accelerazioni caratteristiche del lancio, strutture con masse che possono raggiungere alcune tonnellate....>

Camera Climatica



Ambiente per prove di umidità e temperatura che consentono di studiare gli effetti dello stress termico su materiali e componentistica di microelettronica attiva impiegata principalmente in contesti aereospaziali.....>

Camera Bianca

Laboratorio ad atmosfera controllata in classe 10000 dove possono essere realizzate delle lavorazioni particolarmente sensibili ad agenti inquinanti ed atmosferici.....>



Laboratorio Criogenia

Grazie alla strumentazione disponibile è possibile studiare il comportamento di campioni posti a temperature vicine allo zero assoluto (fino a 10 gradi Kelvin).....>



Visitor
001836