

## MAPPATURA LABORATORI DI RICERCA E DI PROVA REGIONE TOSCANA ANNO 2015

Num	<b>125</b>	<b>Settore merceologico</b>	
CUP Sviluppo Toscana	<b>4819.27102014.073000144</b>	Settore Moda	
<b>Denominazione Laboratorio</b>	<b>Istituto Nazionale di Fisica Nucleare</b>	Settore ICT, Telecomunicazioni, Robotica, Optoelettronica, Spazio	
<b>Tipologia Laboratorio</b>	Laboratorio di Ricerca e Trasferimento Tecnologico (LdR)	Settore Cartario	
<b>Tipologia Specifica</b>	di Organismo di ricerca pubblico	Settore Nautico e Tecnologie per il mare	
<b>Ateneo/Dipartimento</b>	Istituto Nazionale di Fisica Nucleare	Settore Energie rinnovabili, Risparmio energetico	
<b>Responsabile Laboratorio</b>	Filippo Bosi	Settore Scienze della vita	
<b>Comune</b>	Pisa	Settore Nanotecnologie	
<b>Via e N.</b>	Largo Bruno Pontecorvo, 3	Settore Lapideo	
<b>CAP</b>	56127	Settore Tecnologie per la città sostenibile	
<b>Provincia</b>	PI	Settore Mobile e Arredamento	
<b>N. telefono</b>	066840031	Settore Nuovi materiali, chimica	
<b>email</b>	presidenza@presid.infn.it	Settore Meccanica	X
<b>PEC</b>	presidenza@pec.infn.it	Altro	Metrologia, Microelettronica, Tecnologie di microcooling, Sensoristica a semiconduttore, Microsaldatura elettronica, Microincollaggi
<b>Sito web</b>	www.pi.infn.it	<b>Dimensioni espresse in Mq</b>	850
<b>Dispone di un dimostratore tecnologico</b>	No	<b>Numero addetti Totale</b>	9

**Descrizione sintetica degli ambiti di competenza e servizi erogati**

I Laboratori di Alte Tecnologie della sezione INFN di Pisa sono infrastrutture di ricerca costruite per la realizzazione di sistemi di rivelazione di particelle elementari utilizzati negli esperimenti di Alte Energie e di Fisica Fondamentale a cui partecipano ricercatori, tecnologi e tecnici della sezione. I sistemi di rivelazione sono installati nelle aree sperimentali dei più importanti laboratori di ricerca Nazionali ed internazionali del settore.

I più conosciuti dal grande pubblico sono certamente gli esperimenti CMS ed ATLAS al LHC del CERN di Ginevra (scoperta del Bosone di Higgs) a cui i Laboratori di Alte Tecnologie hanno dato un contributo significativo, ma la realizzazione di numerosi altri esperimenti sono passati attraverso le infrastrutture di ricerca di Pisa come l'esperimento CDF al Tevatron Collider di FERMILAB di Chicago (scoperta del TOP Quark) e l'esperimento BABAR all'acceleratore PEP2 di Stanford (Violazione di CP); altri sistemi di rivelazione realizzati di recente nei laboratori dell'INFN di Pisa sono posizionati sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS), (esperimento AMS), e a bordo di satelliti

geostazionari, (esperimento FERMI), fornendo in entrambi i casi fondamentali misure in fisica astroparticellare.

Le tecnologie e le attrezzature scientifiche che sono state necessarie per la realizzazione dei sistemi di rivelazione di particelle di questi complessi apparati sperimentali possono essere utilizzate come facilities per l'industria manifatturiera e per società di servizi per produrre innovazione di prodotto e trasferimento tecnologico una volta che queste sono rese disponibili per la comunità industriale.

Inoltre gli ampi spazi di laboratori a contaminazione controllata attualmente esistenti (cleanroom) possono essere utilizzati conto terzi per particolari processi industriali o per realizzazioni specifiche nell'ambito della microelettronica e della meccanica di precisione.

Molteplici sono le tecnologie presenti nei laboratori Clean-room, di TFD (Termofluidodinamica) e di Diagnostica Strutturale :

- Metrologia 3D di alta precisione, realizzata con CMM con touch-probe ed ottica senza contatto
- Tecnologie di incollaggio di componenti con robot per micro-dispensing
- Microsaldatura di chip di elettronica e pull stress relativo
- Die-attach di chip di elettronica
- Micromontaggi meccanici/elettronici di alta precisione
- Termografia / analisi sperimentale termica di circuiti elettronici e di sistemi di micro-cooling
- Test termofluidodinamici e misure di scambio termico e di flusso per micro-circuiti di raffreddamento in monofase liquido e transizione di fase; micro-scambiatori di calore in materiale composito a basso impatto di materiale
- Caratterizzazione meccanica dei materiali e/ giunti incollati mediante macchina a trazione
- Caratterizzazione elettrica di sensori a semiconduttore (ispezione ottica, misure in corrente e capacità)
- Test ambientali, cicli di stress termici in camera climatica da -70 °C a +180°C
- Movimentazione automatizzata di pick/place di componenti con sistema robotizzato Gantry
- Analisi della deformata di componenti meccaniche (strain-gage, ESPI, fotoelasticità)
- Analisi vibrazionale per test su sensori e componenti di elettronica

I laboratori di Alte Tecnologie offrono inoltre supporto ingegneristico di progettazione meccanica CAD 3D e simulazione termica e strutturale FEM a supporto delle attività e dei processi sviluppati nei laboratori, in special modo su strutture leggere in materiale composito, nella progettazione di ponti termici di circuiti di raffreddamento ad alta efficienza e nel design di sistemi di processo e manipolazione di alta precisione per materiale sensoristico a semiconduttore e di micro-elettronica

Le clean-room sono dislocate in due diversi siti, il principale si trova nell'area dei laboratori INFN c/o il polo didattico Fibonacci di Pisa ed ha una estensione di circa 550 mq, il secondo è situato c/o il laboratorio di Fisica sperimentale a S.Piero a Grado (PI) ha dimensione di circa 250 mq.

Specifiche di Classe di pulizia delle clean-room ( Standard ISO 14644-1) :

Clean room Polo Fibonacci (PI)

- 100mq Class 7, 450mq Class 8, n° 6 aree di lavoro sotto cappa Class 5

Clean-room S.Piero a Grado (PI)

- 30m<sup>2</sup> Class 7, 220m<sup>2</sup> Class 8.

In entrambe le clean room sono mantenute le seguenti condizioni termoigrometriche Temperature: 21°C ± 1°C – Umidità relativa : 50% ± 5% .

### **Descrizione sintetica attrezzature / tecnologie**

Strumentazione rilevante presente presso la clean room #1

Strumentazione per la caratterizzazione di sensori al silicio

(Area BaBar)

- Probe-station SemiAutomatica Karl Suss PA 200
- Probe-station Manuale Karl Suss PM 5
- Keithley 237 High Voltage Source Meter
- Keithley 590 C-V Analyzer
- Keithley 706 Scanner
- Keithley 707A switching matrix with:
  - Semiconductor matrix card 7072
  - High Voltage matrix card 7072-HV
- Network Analyzer Hewlett - Packard 3577A (5 Hz – 200 MHz)
- Keithley 230 Programmable Voltage Source
- Keithley 595 Quasistatic CV Meter
- Keithley 195A Digital Multimeter
- Keithley 2700 Multimeter / 80 Channel Switch System
- Keithley 2001 Multimeter / 20 Channel Switch System
- Semiconductor Parameter Analyser Hewlett – Packard HP4145 B
- Precision Semiconductor Parameter Analyser Hewlett – Packard HP4156 B
- N°2 Precision LCR Meter Hewlett – Packard 4284A (20Hz – 1MHz
- Field-Point National Instruments: FP-1600 con moduli FP AI-100 and FP RTD122
- Scriber Karl Suss HR 100
- Tavola xyz Newport : 8 Axis Motion Controller MM4006-2 linear stages (x-y) M-ILS 250 (250 mm X 250 mm), 1 rotation stage, 1 up/down stage, Joystick.
- Complete Acquisition System for a BaBar SVT module:CAEN Power Supply crate SY527 with 2 boards A522 and v288 controller, ROM-FCPM-FCDM, DAQ card , HDI link card

(Area CMS)

- Probe-station Automatic Karl Suss PA 200

- Automatic Robot Loader Genmark
- Probe-station Manual Karl Suss PM 4
- Probe-station SemiAutomatic Karl Suss PA 150
- Precision LCR Meter Hewlett – Packard 4284A (20Hz – 1MHz)
- LCR Meter Agilent 4263B
- Semiconductor Parameter Analyser Hewlett – Packard HP4155 A
- Semiconductor High voltage Souce Meter Hewlett – Packard HP4142 B
- Keithley 237 High Voltage Source Meter
- Keithley 7002 Scanner/matrix
- Keithley 707A switching matrix with: 3 semiconductor matrix card 7072, 1 High Voltage matrix card 7072-HV
- Keithley 6517 Electrometer
- (Area GLAST)
- Probe Station Manuale ALESSI
- Probe Station semiautomatica PA150
  - N. 2 Picoamperometri KEITHLEY 2410
  - LCR Meter Agilent 4263
  - LCR Meter Agilent 4284

#### Strumentazione per Termografia

Termocamera a raggi infrarossi AVIO TVS-2000Mk II Iw e software di controllo e analisi termica PE Professional

#### Strumentazione per Microsaldatura

- Macchina di microsaldatura automatica K&S 8090
- Macchina di microsaldatura semiautomatica K&A 4526
- Macchina di microsaldatura manuale K&S 4320°
- Macchina di Pull Test automatica DAGE Series 4000

#### Strumentazione Metrologica

- Sistema di metrologia 3D (CMM), MITUTOYO BHN 506, sistema di misura con palpatore ed ottico senza contatto, volume misurabile 500x600x300 mm<sup>3</sup>, precisione 3+4L/1000 micron.
- Sistema di metrologia 3D (CMM), DEA IMAGE 09.15.08, sistema di misura con palpatore ed ottico senza contatto, scansione continua, volume misurabile 1500x900x800 mm<sup>3</sup>, precisione 1.7+L/333 micron.

-Sistema di metrologia 3D (CMM), MITUTOYO F604, sistema di misura con palpatore e senza contatto, volume misurabile 500x600x300 mm<sup>3</sup>, precisione 3+4L/1000 micron.

- Set di blocchetti ceramici MITUTOYO, di altissima precisione (errore max 0.1 micron), per calibrazione di strumentazione metrologica

#### Strumentazione per Ispezione Ottica

-Sistema di ispezione ottica manuale LEICA MZ 6

-Sistema di ispezione ottica manuale LEICA MZ 12.5

-Sistema di ispezione ottica manuale LEICA MZ 16

-Sistema di ispezione ottica MITUTOYO con tavolo xy Parker :2 Axis Motion Controller Compumotor, 2 linear stages (x-y) (250 mm X 250 mm), Joystick

#### Strumentazione per test ambientale

-Camera Climatizzata ANGELANTONI CHALLENGE , campo di

temperatura -70°C +180°C, dimensioni utili 1000 x 1100 x 1000 H mm

#### Altra strumentazione

-Robot di incollaggio automatico programmabile I&J Fisnar 750

-Glue dispenser EOI TECNE 1550-XL

-Glue dispenser I & J Fisnar DSPE 501A

-Glue dispenser EFD1000 DV

-Forno (velocità della temperatura programmabile) HERAEUS T12 (250°C)

-Strumentazione per la misura della contaminazione ambientale e dei dati termogravimetrici del laboratorio, MET ONE (Pacific Scientific Instrument)

-Flip Chip Bonder KARL SUSS FCM 505

Strumentazione rilevante presente presso la clean room #2

#### Strumentazione Metrologica

Sistema di metrologia 3D, DEA Ghibli 26.15.14, sistema di misura con palpatore e senza contatto, volume misurabile 2600x1500x1400 mm<sup>3</sup>, precisione 4.5+4L/1000 micron.

#### Strumentazione di test ambientale

- Camera Climatizzata ANGELANTONI, campo di temperatura -30°C +80°C, dimensioni 3300 x 3500 x 2500 H mm

Strumentazione rilevante presente presso il laboratorio di diagnostica strutturale

#### Dinamometro Elettronico

- Macchina da banco Lloyd Instruments LR50KPlus

- Caricomassimo: 50.000 Nw

- Corsa massima 855 mm

- Risoluzione di lettura migliore dello 0.005% del fondo scala della cella di carico.

#### Sistema Estensimetrico

- Scheda per scanner VISHAY 5110 con 5 canali di misura per estensimetri
- Scanner con microprocessore integrato 5100 VISHAY
- kit di applicazione Strain Gauge
- Tester Portatile per controllo installazione estensimetrica 1300 VISHAY MM
- Centralina Estensimetrica P3 VISHAY MM