

# Wide-Range Laser Scanning Station for 3D Shape Reconstruction and Dynamic Measurements

Proponente: **Walter Lacarbonara** (DISG)

Co-proponenti: **Loredana Di Lucchio** (PDTA), **Annalisa Fregolent** (DIMA)



**SAPIENZA**  
UNIVERSITÀ DI ROMA



«Presentazione alla  
Comunità Sapienza delle Grandi  
Attrezzature di Ateneo»  
13 maggio 2019, Aula Magna del Rettorato

The background image for the text is a close-up, perspective view of a blue-toned 3D printed circuit board, showing intricate patterns and structures.

# DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

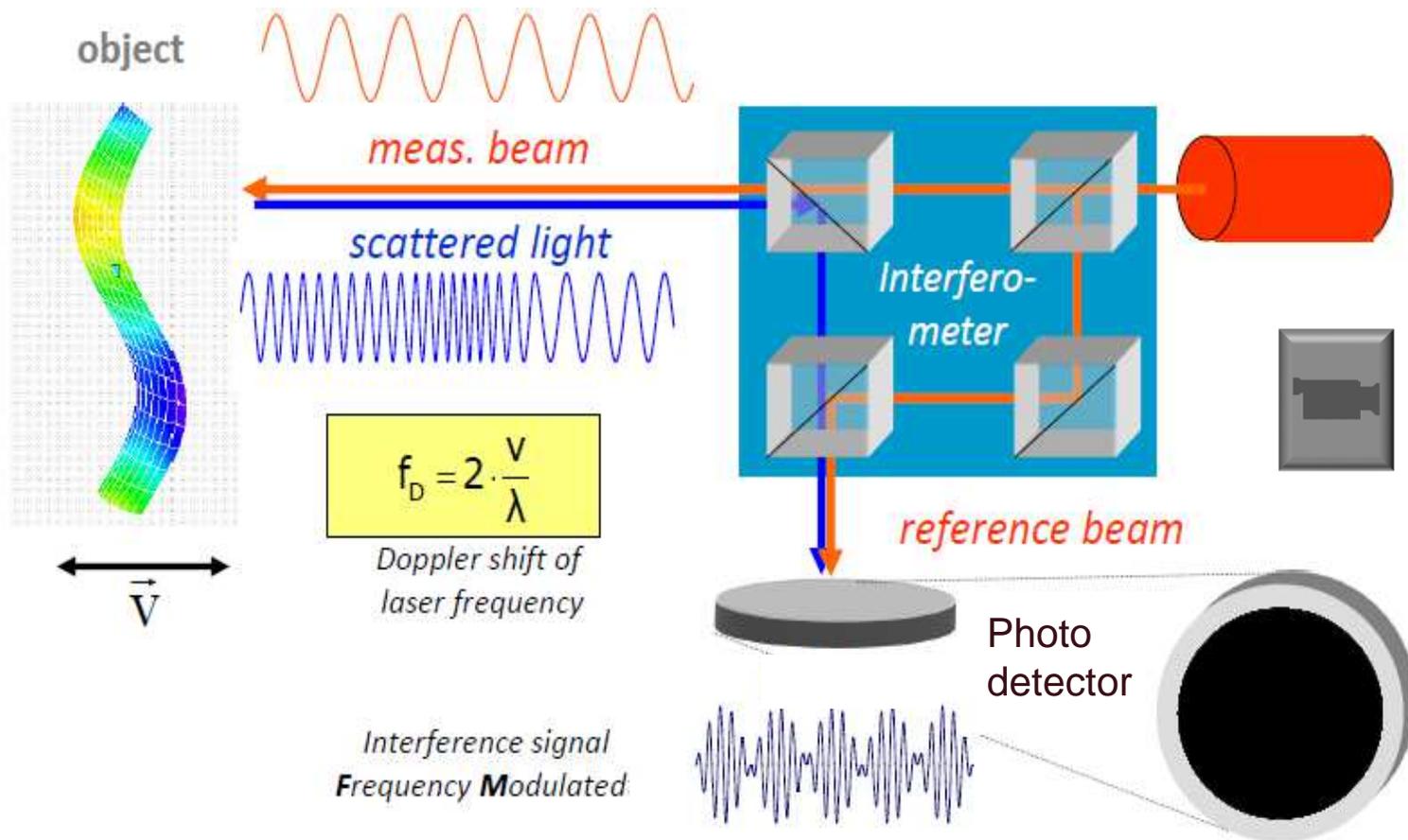
## *Informazioni generali*



- **Tipologia**
  - Sistema Vibrometro a scansione Laser.
- **Scopo**
  - Misurazione senza contatto della forma e dinamica 3D di manufatti, oggetti, etc.
- **Finanziamento**
  - Bando per le medie e grandi attrezzature anno 2018.
- **Road map**
  - Nomina RUP nel CdD DISG del 17 maggio 2019.
  - Operatività primo semestre 2020 (stima).

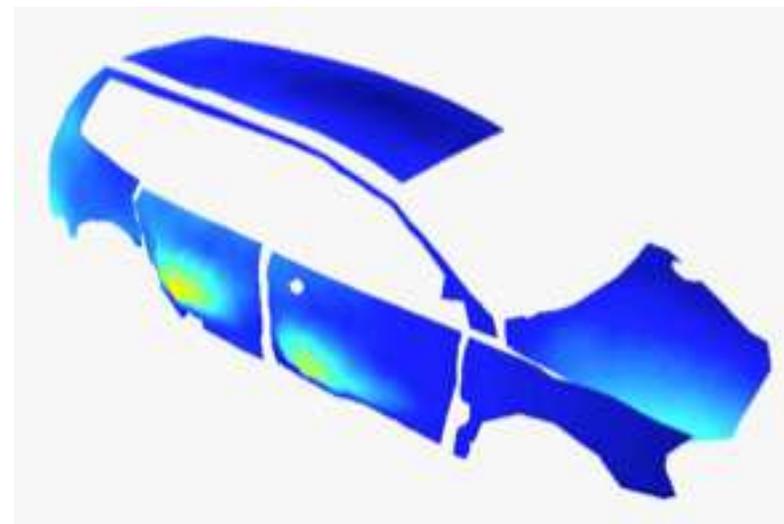
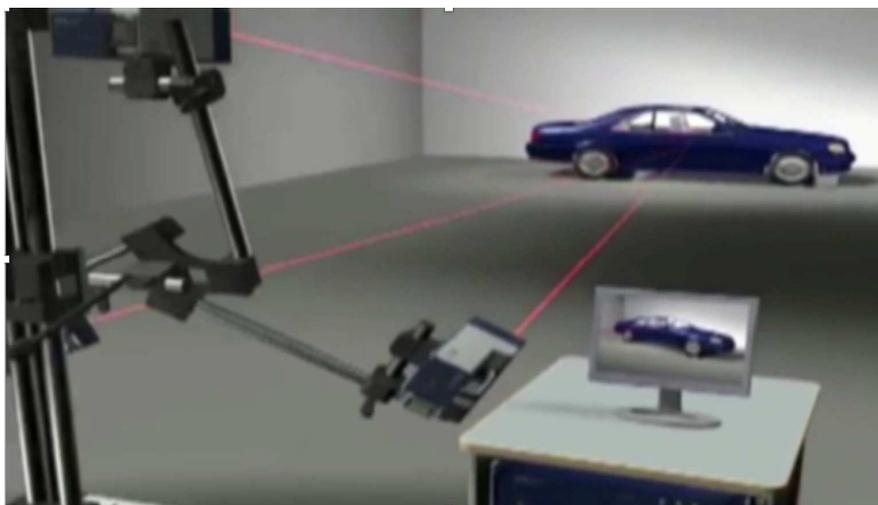
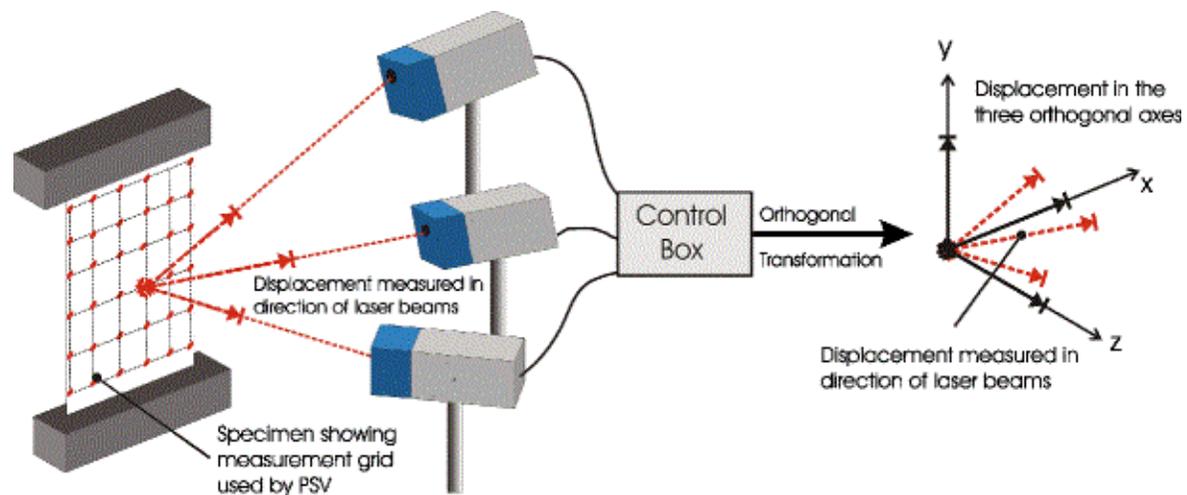
# DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

## Principio di funzionamento



# DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

## *Principio di funzionamento*



# DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE

## *Caratteristiche*

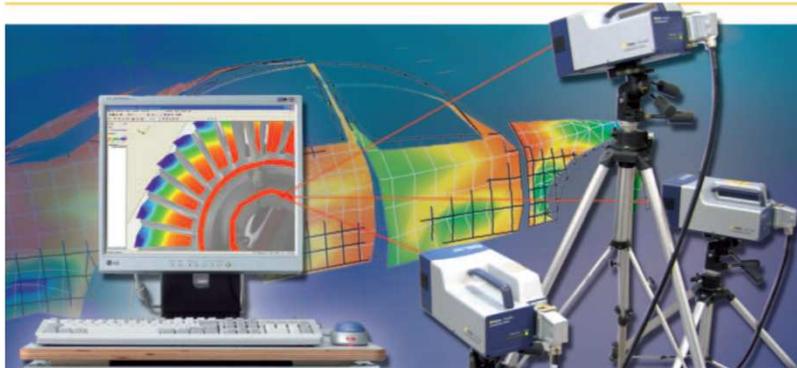


- **GEOMETRIA 3D**

- Diodo laser 670 nm
- Video camera HD per visualizzazione oggetti, allineamento, triangolazione
- Esportazione geometria 3D per modellazione CAD/FEM, 3D printing
- Risoluzione spaziale  $10^{-3}$  m, angolare  $2 \times 10^{-3}^\circ$

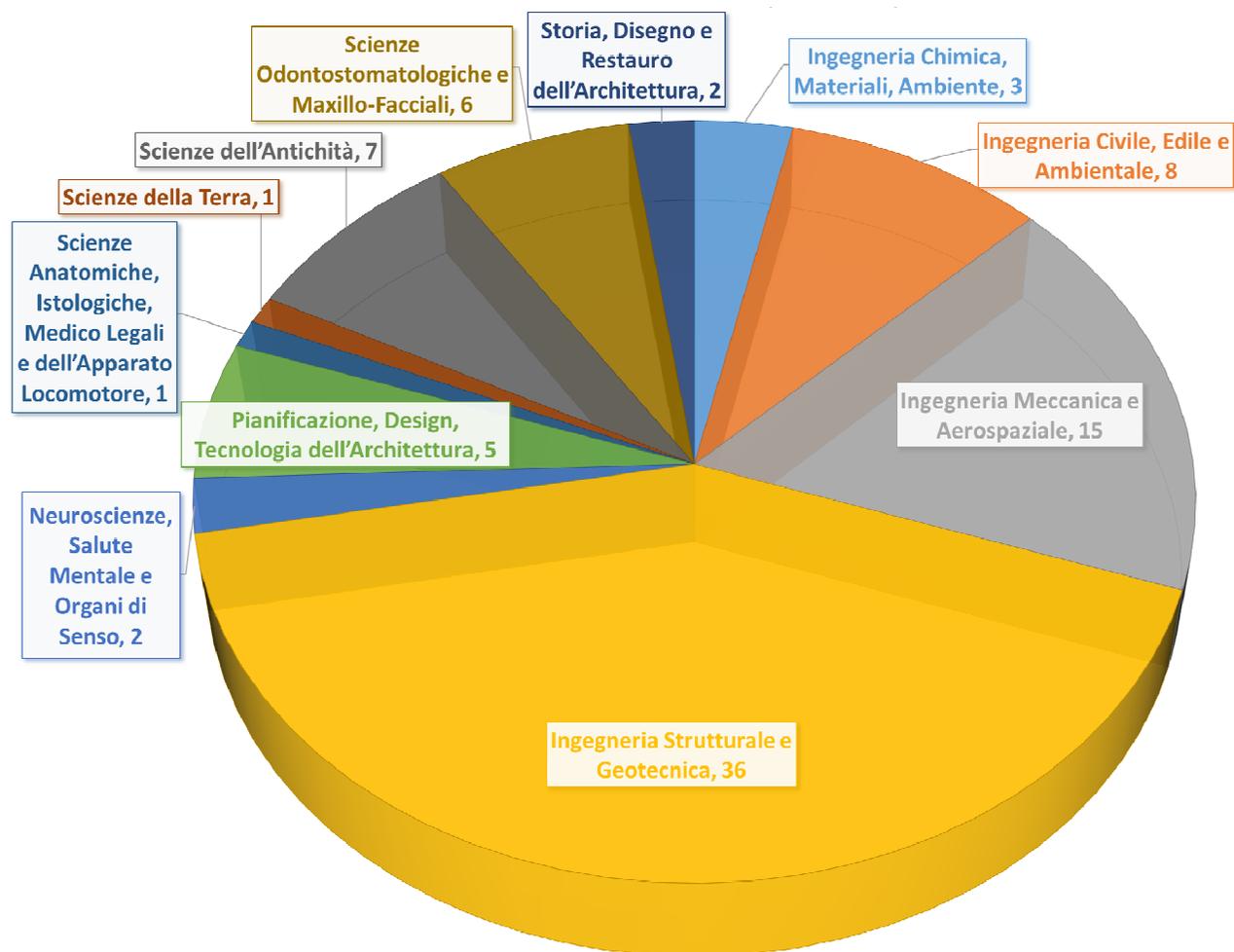
- **DINAMICA 3D**

- Frequenza di acquisizione fino a 100 kHz, 24 bit (dipende da velocità)
- Risoluzione  $0.01-5 \mu\text{m/s}/\sqrt{\text{Hz}}$
- Range di velocità 3 mm/s – 30 m/s
- Campo visivo  $55 \times 40^\circ$



# COMPOSIZIONE PROPONENTI

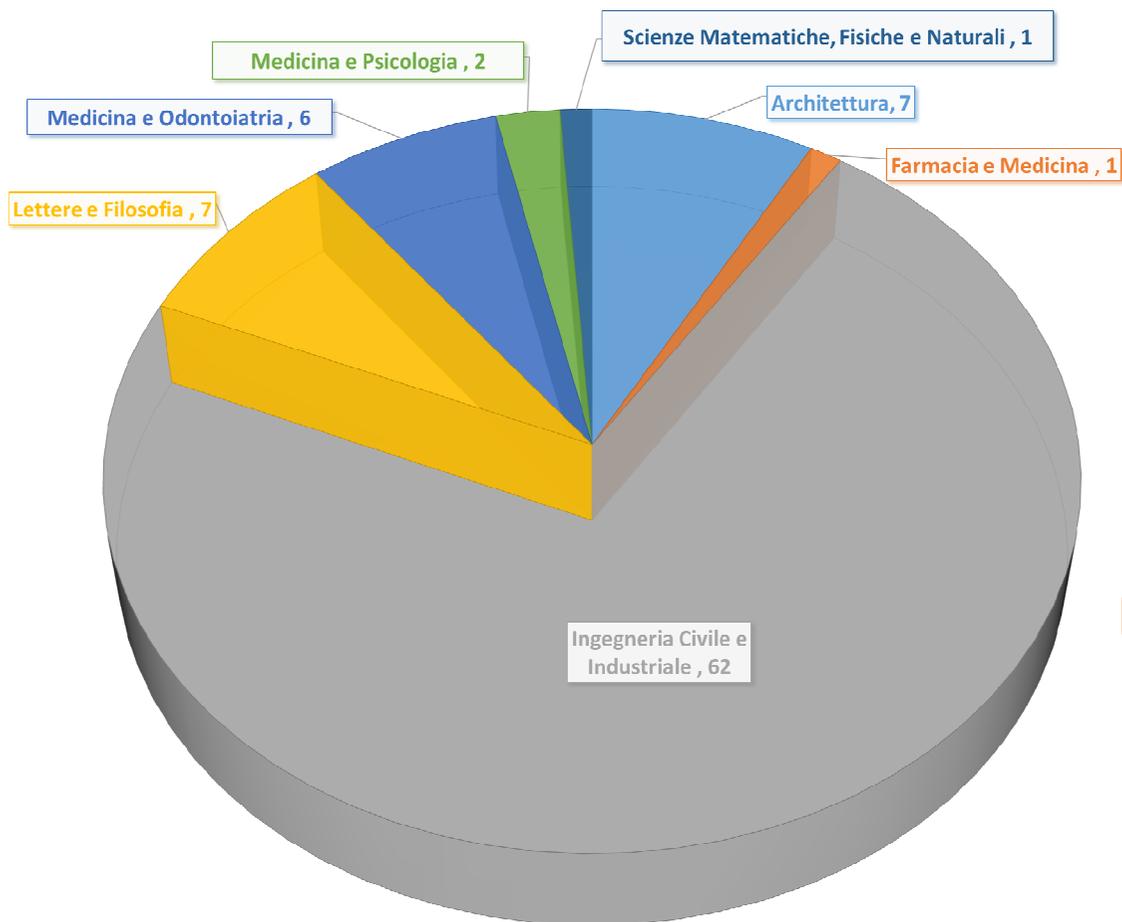
11 Dipartimenti (86 componenti)



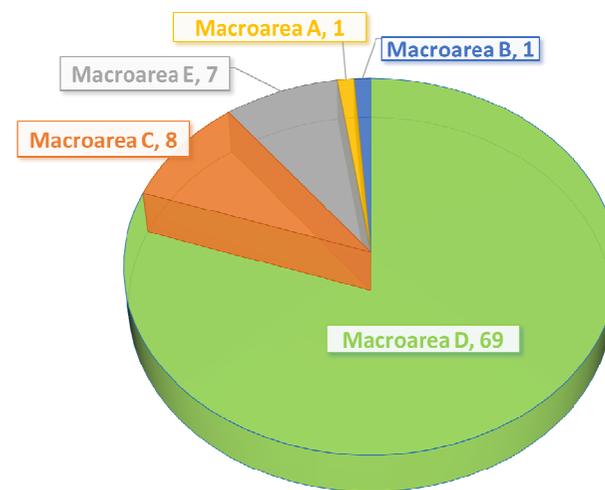
# COMPOSIZIONE PROPONENTI

7 facoltà, 5 macroaree, 3 settori ERC

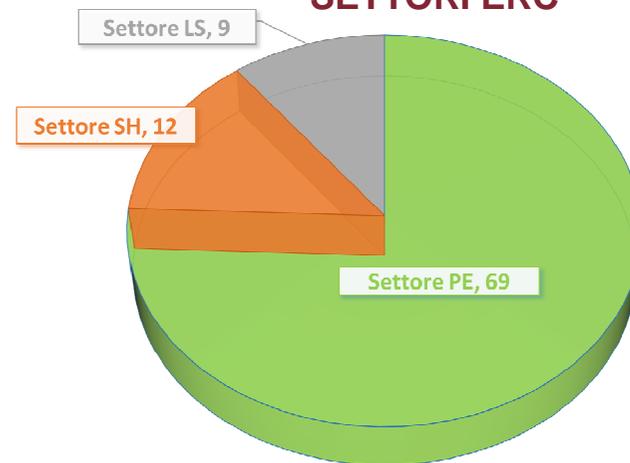
## FACOLTÀ'



## MACROAREE



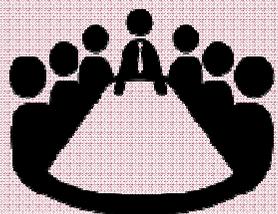
## SETTORI ERC



# MODALITA' DI ACCESSO E DI UTILIZZO

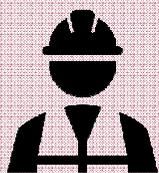
## *Modalità di gestione e fruizione*

### Gestione della strumentazione



#### – Comitato scientifico

- 11 membri (1/dipartimento)
- Delegato del Rettore
- Direttore e segretario (a rotazione)



#### – Tecnico supervisore

#### – Comitato Tecnico

- 3 membri
- Tecnico supervisore

### Utenti



- Utenti interni
- Collaboratori degli utenti interni e studenti
- Utenti interni in formazione
- Utenti esterni

### Accesso



- Self-service
- Service con assistenza
- Full-service

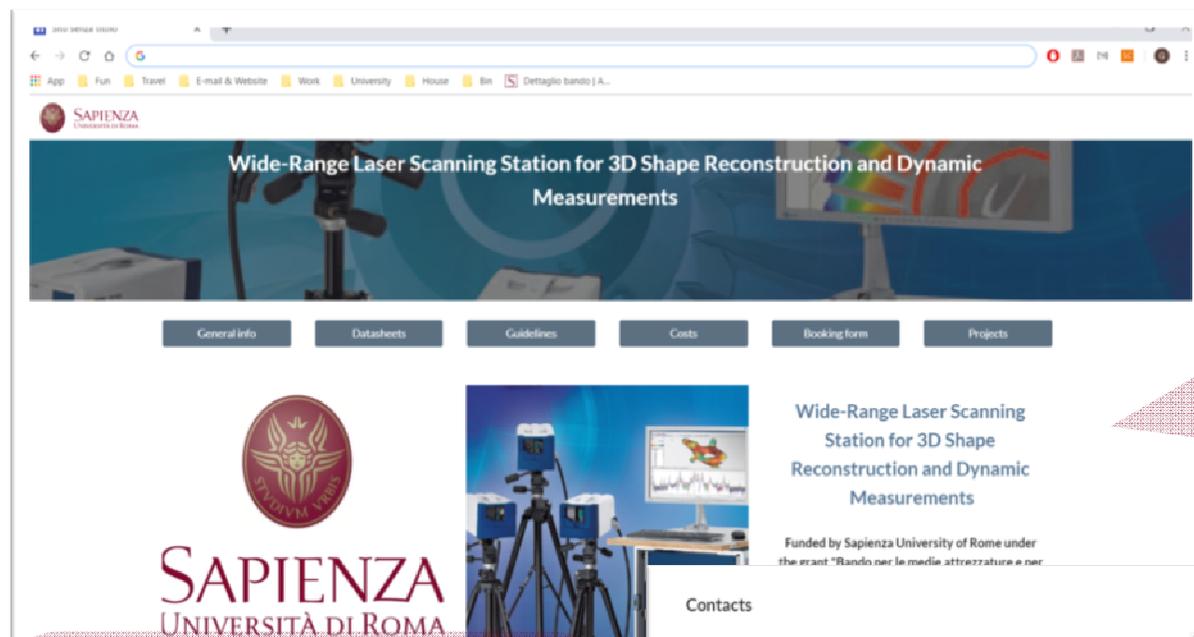
# MODALITA' DI ACCESSO E DI UTILIZZO

*Modalità di gestione e fruizione*



# MODALITA' DI ACCESSO E DI UTILIZZO

## *Schema sito web per presentazione e fruizione*

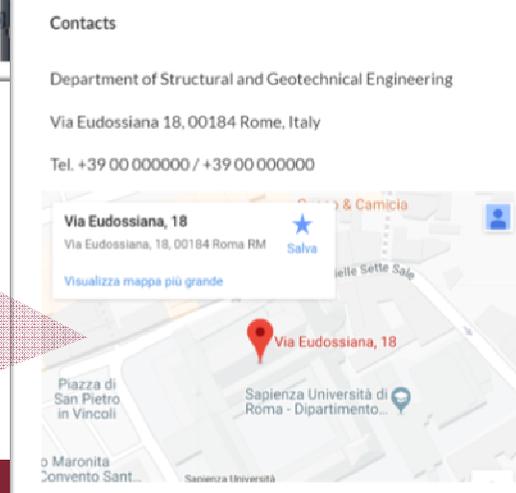


### In alto

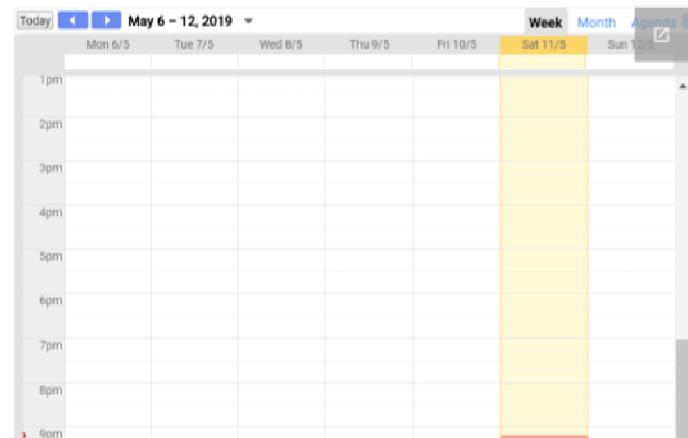
- Informazioni generali e tecniche.
- Regolamento, costi.
- Modulistica (prenotazione).
- Progetti e pubblicazioni.

### In basso

- Contatti.
- Calendario, con indicazione di giorni ed orari in cui la strumentazione è già impegnata.

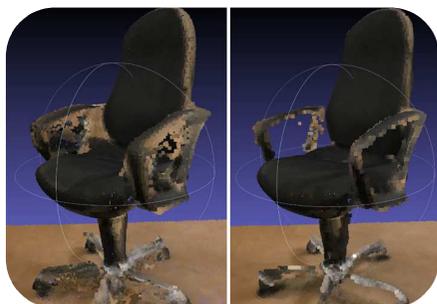


### Check the availability of the equipment!



# LINEE DI RICERCA

## *Ambiti applicativi*



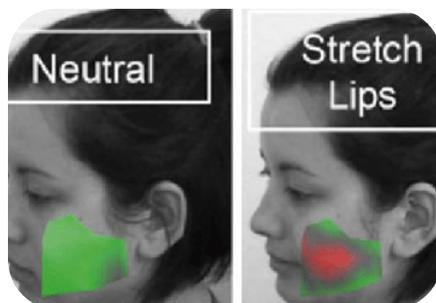
Ergonomia, studio ed ottimizzazione della forma in applicazioni di design



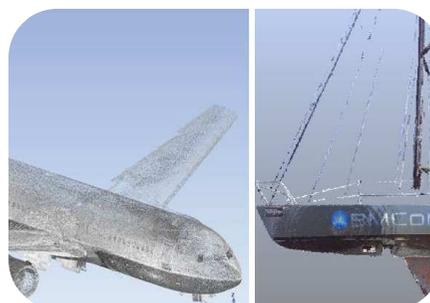
Forma e dinamica di opere civili, patrimonio storico-architettonico



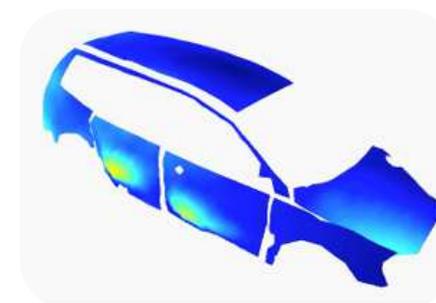
Ricognizione beni artistico-museali, analisi stato di conservazione



Analisi della forma e del movimento per applicazioni biomedicali ed in scienza della vita



Forma e dinamica di mezzi aerospaziali e navali



Vibrazioni e propagazione delle onde per applicazioni meccaniche

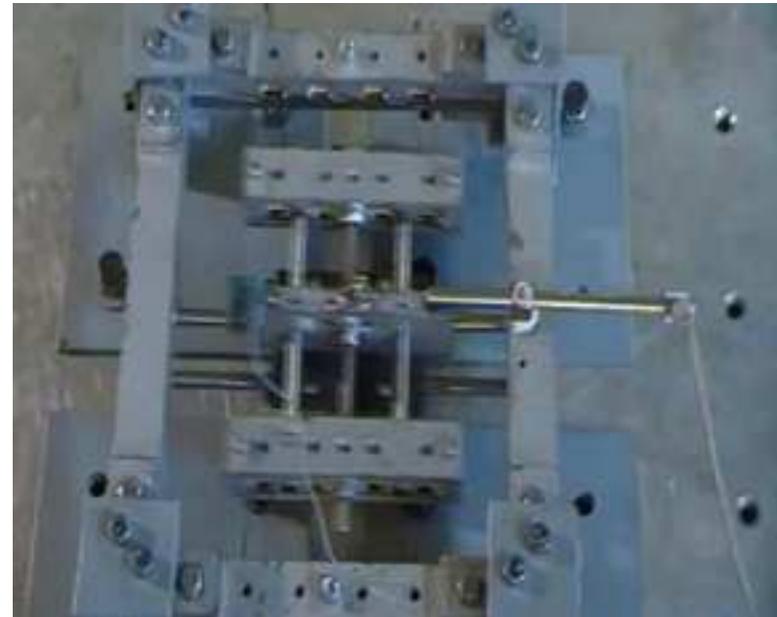
## LINEE DI RICERCA

*Sistemi per il controllo delle vibrazioni*



### Dispositivi isteretici multi-prestazionali

- Sapienza Patent EP 2742254 A1 (2014)
- Sapienza Patent EP 16722955.8 (2015)

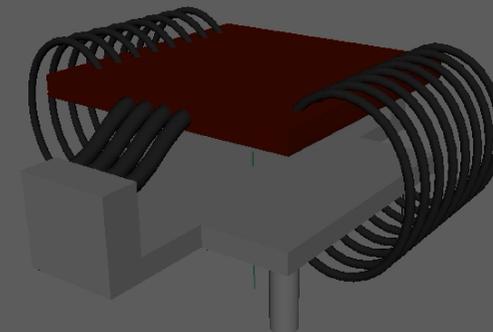
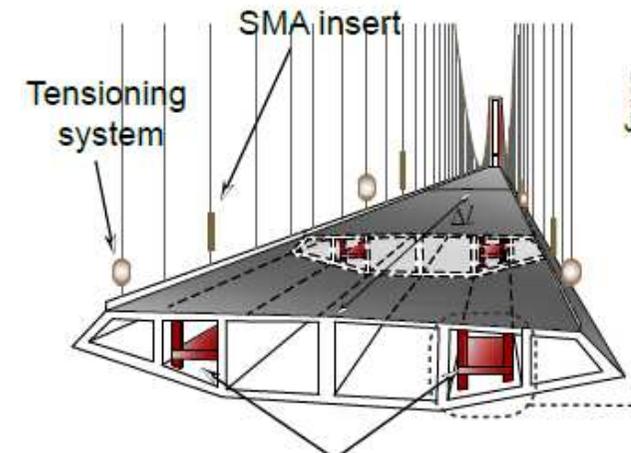


# LINEE DI RICERCA

## *Dinamica e controllo di ponti di grande luce*



### ANTI-FLUTTER METAMATERIAL BRIDGE DESIGN



Sapienza Patent EP 16722955.8 (2015)

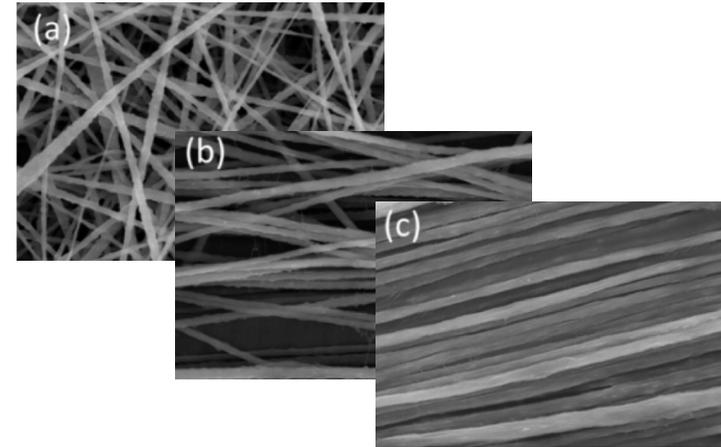
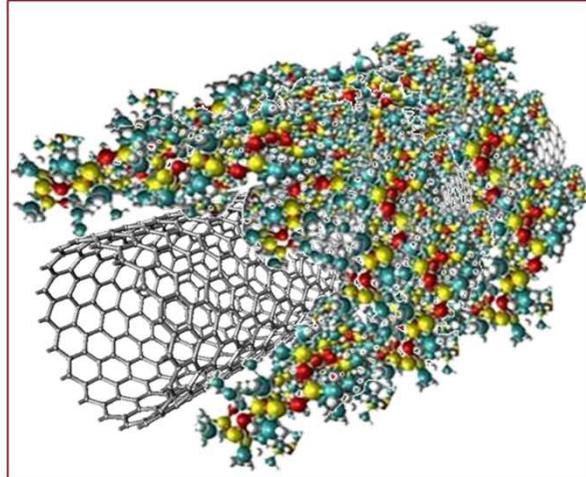
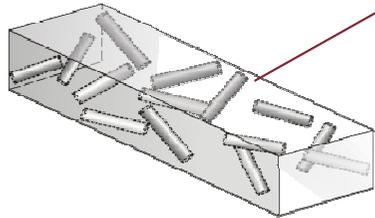
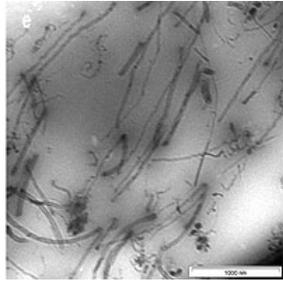
# LINEE DI RICERCA

*Dinamica e controllo di sistemi per il movimento di beni e persone*



# LINEE DI RICERCA

## *Materiali innovativi*



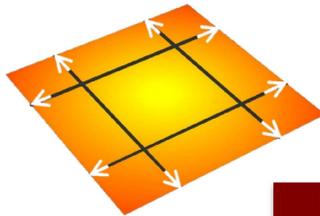
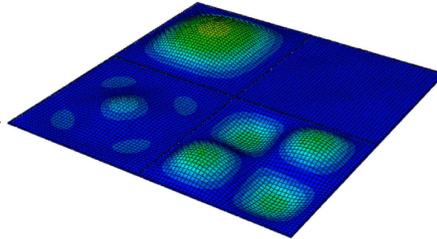
## **Materiali intelligenti in applicazioni civili, industriali e biomediche**



- Compositi nanorinforzati per il controllo delle vibrazioni.
- Energy harvesting tramite effetto piezoelettrico.
- Materiali flessibili sensorizzati in applicazioni biomedicali
- Meccanica udito e locomozione

# LINEE DI RICERCA

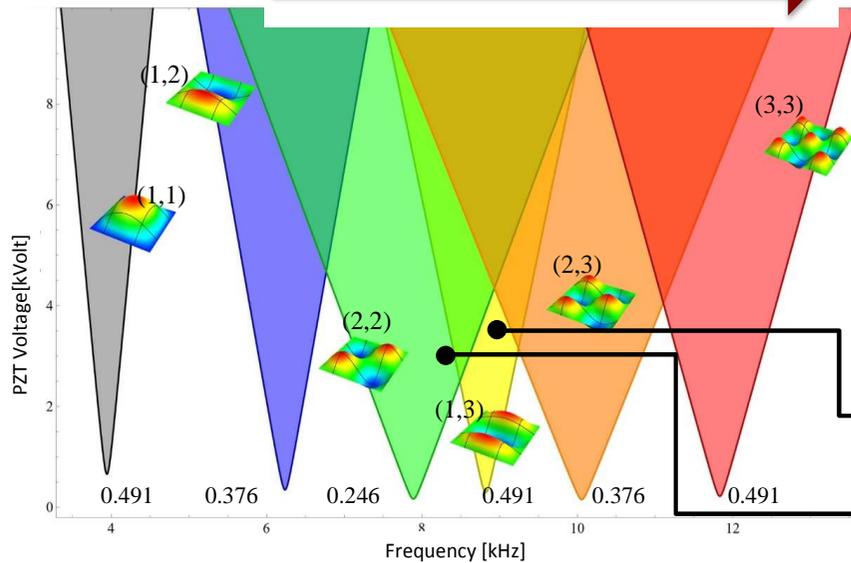
*Materiali con cambi di forma dinamici on demand*



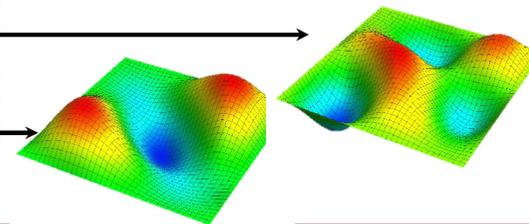
**4 PZT WIRES/PIXEL**

Input PZT strain  $\epsilon(t) = \epsilon_0 \cos \Omega t$

**Morphing actuation regions** →



**HIGHLIGHTS**



# CONTATTI

- Proponente
  - Walter Lacarbonara
    - Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica, [walter.lacarabonara@uniroma1.it](mailto:walter.lacarabonara@uniroma1.it)
- Co-Proponenti
  - Loredana Di Lucchio
    - Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura, [loredana.dilucchio@uniroma1.it](mailto:loredana.dilucchio@uniroma1.it)
  - Annalisa Fregolent
    - Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, [annalisa.fregolent@uniroma1.it](mailto:annalisa.fregolent@uniroma1.it)